



## Gutachten zur Weiterentwicklung der Schönbuchbahn

Technische Machbarkeit, betriebliche  
Möglichkeiten, Kosten und Fahrgastpotenziale

Juni 2010

**Mailänder  
Consult** 

 **ermcon**  
Rail Management Consultants

Auftraggeber:

**Zweckverband Schönbuchbahn**



Parkstraße 16  
71034 Böblingen

Ersteller:

**Planungsgemeinschaft Mailänder Consult / RMCon**



Mailänder Ingenieur Consult GmbH  
Mathystraße 13  
76133 Karlsruhe



Rail Management Consultants GmbH  
Lister Straße 15  
30163 Hannover

## Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung des Gutachtens.....	9
1.1	Ausgangssituation.....	9
1.2	Aufgabenstellung des Gutachtens.....	10
1.3	Allgemeine Vorgehensweise.....	11
1.4	Methodisches Vorgehen bei den betrieblichen Untersuchungen.....	12
2	AP 1 Bestandsaufnahme der infrastrukturellen Rahmenbedingungen und Überlegungen zu Geschwindigkeits-optimierungen.....	14
2.1	Vorgehen.....	14
2.2	Ist-Zustand aus infrastruktureller Sicht.....	14
2.3	Ist-Zustand aus betrieblicher Sicht.....	15
3	AP 2 Kurzfristige Maßnahmen.....	17
3.1	Betriebliche Maßnahmen.....	17
3.1.1	Ausweitung der Dreifachtraktion.....	17
3.1.2	Ausfall des Zughalts an der Heusteigstraße.....	18
3.1.3	Bus-Bypass Böblingen Hulb - Danziger Straße.....	19
3.1.4	Einsatz Verstärkerzug kombiniert mit Kurzwende in Böblingen-Süd.....	19
3.1.5	Einsatz Verstärkerzug kombiniert mit Kurzwende Weil im Schönbuch.....	19
3.2	Infrastrukturmaßnahmen zur Geschwindigkeitsanhebung.....	19
3.3	Betriebliche Auswirkungen.....	21
4	AP 3 Fahrgastprognosen zur verkehrlichen Entwicklung.....	23
4.1	Grundlagendaten Fahrgastprognose.....	23
4.2	Ist-Zustand.....	23
4.3	Einwohnerentwicklung LK Böblingen.....	24
4.4	Prognose 2011.....	25
4.5	Prognose 2021.....	27
4.5.1	Planfall 1 15-Minuten-Takt bis Holzgerlingen mit festen Kreuzungsstellen.....	28
4.5.2	Planfall 1.1 15-Minuten-Takt HVZ bis Dettenhausen mit festen Kreuzungsstellen.....	29
4.5.3	Planfall 2 15-Minuten-Takt bis Holzgerlingen mit fliegenden Kreuzungen.....	30
4.5.4	Planfall 2.1 15-Minuten-Takt HVZ bis Dettenhausen mit fliegenden Kreuzungen.....	31
4.5.5	Fazit Nachfrageberechnung.....	32
5	AP 4 Mittelfristige Maßnahmen.....	33
5.1	Beschaffung weiterer systemgleicher Fahrzeuge.....	33
5.2	Bau einer Abstellanlage in Böblingen.....	33
5.3	Bau einer zweiten Bahnsteigkante in Dettenhausen.....	34
5.4	Verlängerung bestehender Bahnsteige.....	34
5.5	Fazit mittelfristiger Maßnahmen.....	34
6	AP 5 Langfristige Maßnahmen.....	36

6.1	Betriebliche Untersuchungen .....	36
6.1.1	Planfall 1 .....	36
6.1.2	Planfall 2 .....	37
6.1.3	Planfall 1.1 und Planfall 2.1 .....	39
6.1.4	Variantenübersicht .....	41
6.1.5	Fahrzeugkonzepte .....	42
6.2	Allgemein erforderliche Infrastrukturanpassungen .....	43
6.3	Planfall 1(Kreuzungsvariante), Übersicht der Maßnahmen .....	44
6.3.1	Planfall 1, Neubau eines Kreuzungsbahnhofes Böblingen Danziger Straße .....	44
6.3.2	Planfall 1, Neubau eines Kreuzungsbahnhofes Zimmerschlag .....	45
6.3.3	Planfall 1, Neubau einer zweiten Bahnsteigkante am Haltepunkt Bahnhof Holzgerlingen einschließlich eines Stumpfgleises für endende Züge.....	46
6.3.4	Planfall 1, Neubau eines Kreuzungsbahnhofes in Weil im Schönbuch Röte .....	47
6.3.5	Planfall 1, Neubau einer Abstell- und Wartungsanlage .....	48
6.4	Planfall 2 (Zweigleisinseln) , Übersicht der Maßnahmen.....	50
6.4.1	Planfall 2, Neubau eines Kreuzungsbahnhofes Danziger Straße mit Zweigleisigkeit bis in den Bf. Böblingen.....	51
6.4.2	Planfall 2, Neubau einer Zweigleisinsel zwischen Bf. Zimmerschlag und Bf. Holzgerlingen Nord.....	52
6.4.3	Planfall 2, Neubau einer zweiten Bahnsteigkante am Haltepunkt Bf. Holzgerlingen einschließlich eines Stumpfgleises für endende Züge.....	53
6.4.4	Planfall 2, Neubau einer zweiten Bahnsteigkante in Dettenhausen .....	53
6.4.5	Planfall 2, Neubau einer Abstell- und Wartungsanlage in Böblingen .....	53
6.5	Planfall 1.1, 15-Minuten-Takt Dettenhausen, Kreuzungsbahnhöfe .....	53
6.6	Planfall 2.1, 15-Minuten-Takt Dettenhausen, Zweigleisinseln .....	55
6.7	Eingleisige Einfahrt in den Bf. Böblingen .....	56
6.8	Autarker Betrieb der Schönbuchbahn.....	56
6.9	Fazit langfristige Maßnahmen.....	58
7	Betriebssimulation .....	59
7.1	Variantenvergleich .....	59
7.1.1	Vergleich der Verspätungsentwicklung.....	59
7.1.2	Vergleich des Anteils an gehaltenen Verknüpfungen in Böblingen .....	61
7.2	Fazit der Betriebssimulation.....	62
8	AP 6 Elektrifizierung der Strecke (Machbarkeitsstudie).....	63
8.1	Variantenvergleich Bahnstrom / Gleichstrom.....	63
8.2	Variante Hybridtechnologie .....	65
8.3	Zusammenhangsarbeiten .....	66
8.4	Umstellung der Fahrzeuge.....	66
8.5	Abschätzungen zu Energieverbrauch, CO <sub>2</sub> -, Feinstaub- und Lärmemission.....	67
8.5.1	Energieressourcenverbrauch .....	67

8.5.2	Kohlendioxid ausstoß.....	68
8.5.3	Feinstaubemission .....	69
8.5.4	Lärmemission .....	69
9	Signalkonzept.....	70
10	Investitionsaufwand.....	73
11	Projektdossierverfahren .....	76
12	Fahrgeldeinnahmen .....	78
13	Zusammenfassende Empfehlungen .....	81
14	Zeitlicher Rahmen der Umsetzung .....	87

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Methodisches Vorgehen: Betrieb/Nachfrage/Infrastruktur .....	13
Abbildung 2: Angebot der Schönbuchbahn Fahrplan 2009 .....	16
Abbildung 3: Diagramm mit Fahrzeitvergleich (IST/PLAN) .....	22
Abbildung 4: Entwicklung der Einwohnerzahlen im Bereich der Schönbuchbahn.....	24
Abbildung 5: Entwicklung der Einwohnerzahlen .....	25
Abbildung 6: Planfall 1 Zeit-Weg-Liniendiagramm Böblingen - Dettenhausen (07:00 - 08:00 Uhr).....	37
Abbildung 7: Planfall 2 Zeit-Weg-Liniendiagramm Böblingen - Dettenhausen (07:00 - 08:00 Uhr).....	38
Abbildung 8: Planfall 1.1 Zeit-Weg-Liniendiagramm Böblingen - Dettenhausen (07:00 - 08:00 Uhr)....	39
Abbildung 9: Planfall 2.1 Zeit-Weg-Liniendiagramm Böblingen - Dettenhausen (07:00 - 08:00 Uhr)....	40
Abbildung 10: Tabellarische Variantenübersicht.....	41
Abbildung 11: Vergleich der Fahrzeiten für einen Umlauf.....	42
Abbildung 12 Betroffene Flurstücke für Abstell- und Wartungsanlage .....	50
Abbildung 13: Maßnahmen für autarken Betrieb im Bf. Böblingen .....	57
Abbildung 14: Verspätungsentwicklung Böblingen - Dettenhausen (Grundtakt) .....	59
Abbildung 15: Verspätungsentwicklung Dettenhausen - Böblingen (Grundtakt) .....	60
Abbildung 16: Vergleich der mittl. Ankunft- und Abfahrtsverspätung in Holzgerlingen Nord in Ri. Böblingen.....	61
Abbildung 17: Vergleich Anteil der erfolgreichen Anschlüsse von der Schönbuchbahn auf die S-Bahn62	
Abbildung 18: Fahrleitungsmast und elektrifizierte Strecke .....	63
Abbildung 19: Beispiel einer Bahnerdung an Masten und Geländern .....	66
Abbildung 20: Vergleich Energieressourcenverbrauch .....	68
Abbildung 21: Vergleich Kohlendioxidemission.....	68
Abbildung 22: Vergleich Feinstaubemission .....	69
Abbildung 23: Ermittlung der erforderlichen Mehrverkehrsquote.....	77
Abbildung 24: Mehreinnahmen aufgrund von Angebotsveränderungen.....	79
Abbildung 25: Möglicher Zeitablauf bis Inbetriebnahme .....	87

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Veränderung der Nachfrage 2011 .....	26
Tabelle 2: Ausgewählte Querschnittsbelastungen .....	27
Tabelle 3: Veränderung der Nachfrage 2021 Planfall 1 .....	28
Tabelle 4: Ausgewählte Querschnittsbelastungen Planfall 1 .....	29
Tabelle 5: Veränderung der Nachfrage 2021 Planfall 2 .....	30
Tabelle 6: Ausgewählte Querschnittsbelastungen Planfall 2 .....	31
Tabelle 7: Kostenübersicht Infrastrukturkosten (netto) .....	73
Tabelle 8: Kostenübersicht Fahrzeugkosten (netto), Elektrotraktion .....	74
Tabelle 9: Kostenübersicht Fahrzeugkosten (netto), Dieseltraktion .....	75

## Anlagenverzeichnis

Fotodokumentation

Lagepläne Schönbuchbahn Böblingen – Dettenhausen mit Maßnahmandarstellung  
Ermittlung der Infrastrukturkosten

Streckenbelastungen (Nachfrage)  
Projektdossierverfahren

Rahmenterminplan



# **1 Veranlassung des Gutachtens**

## **1.1 Ausgangssituation**

Die Nebenstrecke Böblingen - Dettenhausen R 72 (Schönbuchbahn) wurde im Dezember 1996 für den Schienenpersonennahverkehr reaktiviert. Die Strecke mit den dazugehörigen Anlagen sowie die Fahrzeuge gehören dem Zweckverband Schönbuchbahn (ZVS).

Mitglieder des ZVS sind die Landkreise Böblingen und Tübingen. Betrieben wird die Bahn durch die Württembergische Eisenbahngesellschaft mbH (WEG). Tariflich ist die Schönbuchbahn in den Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart (VVS) eingebunden. Bei der Schönbuchbahn handelt es sich um eine eingleisige Strecke von ca. 17 km Länge mit 11 Bahnhöfen bzw. Haltestellen und einer Ausweichstelle in Holzgerlingen Nord. Sie verkehrt im Regelfall in Doppeltraktion alle 30 Minuten mit Anschluss an die S-Bahn in Böblingen. Die Züge kreuzen sich an der Ausweichstelle in Holzgerlingen Nord.

Der Verkehr wird durchgeführt mit dieselbetriebenen Fahrzeugen vom Typ Regio-Shuttle RS 1, mit denen je nach Verkehrsaufkommen ein Zug mit bis zu drei Triebwagen gebildet wird.

Mit 7.340 werktäglich beförderten Personen (04/2008) ist die Schönbuchbahn sowohl vom Fahrplankonzept als auch von der Infrastruktur her 12 Jahre nach Wiederinbetriebnahme inzwischen an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt.

Der ZVS hat im Winter 2008/2009 das Gutachten zur Weiterentwicklung der Schönbuchbahn ausgeschrieben. Die Planungsgemeinschaft Mailänder Consult - RMCon hat den Auftrag im März 2009 erhalten.

## 1.2 Aufgabenstellung des Gutachtens

Mit dem Gutachten sollen Optionen dargestellt und Maßnahmen erarbeitet werden, mit denen – ggf. in Stufen und unter Berücksichtigung der vorhandenen Infrastruktur bzw. Betriebsmittel – kurz-, mittel- und langfristig das Leistungsangebot unter Berücksichtigung der zukünftigen Fahrgastentwicklung verbessert werden kann.

Dabei sind auch Aussagen über eine mögliche Elektrifizierung der Strecke zu treffen und der günstigste Zeitpunkt für eine solche Maßnahme aufzuzeigen. In diesem Zusammenhang werden auch Aussagen zu CO<sub>2</sub>- und Lärmemissionen erwartet.

In einer Fahrgastprognose sind alle relevanten Einflüsse zu berücksichtigen, wie zum Beispiel die Strukturentwicklung der Region, die Realisierung der S 60 und die Umsetzung des Projektes Stuttgart 21.

Die mit den Fahrgastprognosen hinterlegten betrieblichen und infrastrukturellen Lösungsoptionen sowie die Anpassungen bei der Gleisinfrastruktur, der Leit- und Sicherungstechnik, den Bahnhöfen, Fahrzeugen, dem Neubau von Abstellanlagen, der Werkstatt und Betriebshalle sind im Rahmen des Gutachtens darzustellen.

Die Kosten der Investitionen, der Unterhaltung und des Betriebs wie auch die mögliche Nachfrage- und Erlösentwicklung werden für die entwickelten Optionen dargestellt und verglichen. Ebenso werden mögliche Fördermöglichkeiten aufgezeigt. Im Einzelnen sind im Rahmen des Gutachtens folgende, vom Zweckverband vorgegebene Arbeitspakete zu untersuchen und die Ergebnisse darzustellen:

- AP 1 Bestandsaufnahme der infrastrukturellen Rahmenbedingungen und Überlegungen zu Geschwindigkeitsoptimierungen
- AP 2 Kurzfristige Maßnahmen
- AP 3 Fahrgastprognosen zur verkehrlichen Entwicklung
- AP 4 Mittelfristige Maßnahmen
- AP 5 Langfristige Maßnahmen
- AP 6 Elektrifizierung der Strecke

### 1.3 Allgemeine Vorgehensweise

Nach der Bestandsaufnahme des Ist-Zustandes wurden aus der Infrastruktur heraus Möglichkeiten aufgezeigt, die eine Geschwindigkeitserhöhung ermöglichen. Diese wurden einer Prüfung der betrieblichen Auswirkungen unterzogen und bei positivem Effekt zur Umsetzung im Rahmen des AP 2 vorgeschlagen.

Für die Maßnahmen AP 4 und AP 5 wurden Betriebsprogramme entwickelt, die daraus resultierenden Infrastrukturmaßnahmen dargestellt und mit Fahrgastprognosen aus AP 3 hinterlegt. Bei der Bearbeitung wurden in Abstimmung mit dem Lenkungskreis Schönbuchbahn, beschlossen in der Sitzung am 08.07.2009, zuerst die langfristigen Maßnahmen nach AP 5 festgelegt. Von diesem optimalen Endzustand ausgehend wurden die sinnvollen mittelfristigen Maßnahmen nach AP 4 festgelegt.

Im Rahmen der Gutachtenerstellung fand am 02.04.2009 ein Auftaktgespräch mit dem Zweckverband und den betroffenen Anliegerkommunen (Böblingen, Holzgerlingen, Weil im Schönbuch, Dettenhausen) sowie den Vertretern der Landkreise Böblingen und Tübingen statt.

Begleitend zur Gutachtenerstellung fand ein monatlicher „Jour fixe“ mit Vertretern des Zweckverbandes (ZVS), des Verkehrs- und Tarifverbundes Stuttgart (VVS) sowie der Württembergischen Eisenbahn-Gesellschaft mbH (WEG) statt, bei dem die jeweiligen Zwischenergebnisse vorgestellt und fachlich diskutiert wurden.

Die im Rahmen der „Jour fixe“ abgestimmten Arbeitsergebnisse wurden am 08.07., 15.09. und 15.10.2009 der Lenkungsgruppe (projektbegleitender Arbeitskreis aus Zweckverband und Anliegerkommunen) sowie am 28.07. und 18.11.2009 der Verbandsversammlung des Zweckverbands Schönbuchbahn vorgestellt und dort die zur Abarbeitung notwendigen Beschlüsse gefasst.

## 1.4 Methodisches Vorgehen bei den betrieblichen Untersuchungen

Die erforderlichen Untersuchungen zur Prüfung der betrieblichen Machbarkeit werden unter Einsatz des Fahrplantrassen- und Infrastrukturmanagementsystems RailSys® mit integrierter Betriebssimulation durchgeführt. Dieses Programmsystem dient der Analyse, Planung und Optimierung von Betriebsanlagen und -abläufen spurgeführter Verkehrssysteme. Es können Betriebsabläufe in beliebig großen Netzen und komplexen Bahnhöfen bzw. Stationen wirklichkeitsnah auf Personalcomputern abgebildet werden. Die Bearbeitung kleinräumiger Problemstellungen ist ebenso möglich wie die Untersuchung von komplexen Eisenbahnnetzen. In die Untersuchungen fließen dabei die langjährigen Erfahrungen aus der Bearbeitung von nationalen Projekten für die DB Netz AG sowie aus internationalen Projekten mit ein.

RailSys® ist ein Simulationsmodell, das auf mikroskopischer Basis arbeitet, d. h. die Gleise, Weichen und Signaleinrichtungen werden detailliert abgebildet, ebenso die Sicherungslogik der Eisenbahn. Hierdurch ist es möglich, die Fahrbeziehungen auf der Strecke, aber auch in den Knoten nach Ort und Zeit exakt zu bestimmen. Durch dieses Verfahren lassen sich im Gegensatz zu makroskopischen Verfahren einzelne Konflikte zwischen zwei oder mehr Zugfahrten detailliert ermitteln. Es ist möglich, dass für den Bezugs- und Planfall nicht nur quantitative Kapazitätsbelastungen angegeben werden, sondern auch qualitative Aussagen getroffen werden. Hierdurch wird eine aussagekräftige Mängelanalyse für den Plan- und den Bezugsfall bzw. für beliebige zeitliche Zwischenschritte möglich.

Der Untersuchungsablauf sowohl für die vorhandenen Betriebsanlagen und -abläufe als auch für jede bauliche und/oder betriebliche Untersuchungsvariante gliedert sich im Allgemeinen in folgende Arbeitsschritte:

- Erfassung der baulichen und sicherungstechnischen Daten
- Aufbereitung und Aufnahme der betrieblichen Daten
- Durchführung der Fahrplankonstruktion zur Prüfung der betrieblich-technischen Machbarkeit eines Betriebsführungskonzeptes

- ggf. iterative Bearbeitung von baulichen, betrieblichen oder verkehrlichen Fragestellungen
- Darstellung der Ergebnisse

Die Untersuchung beinhaltet für alle zu betrachtenden Varianten die Durchführung von Fahrplanstudien, um zu ermitteln, ob auf der zugrunde gelegten Infrastruktur die prognostizierten Verkehre abwickelbar sind und welche kapazitiven Engpässe und ggf. Reserven bestehen. Die Prüfung, ob Nachfragesteigerungen abgewickelt werden können, erfolgt fahrplantrassenscharf und netzweit, d. h. es werden zusätzliche Zugfahrten in den Fahrplan eingelegt und für den gesamten Zuglauf innerhalb des Untersuchungsraums wird eine Fahrplanabstimmung vorgenommen. Grundsätzlich werden in den einzelnen Variantenuntersuchungen immer alle Verkehre (Fernverkehr, Nahverkehr und Güterverkehr) im gesamten Untersuchungsraum betrachtet, um die netzweiten Auswirkungen von Aufkommenssteigerungen eines Verkehrsträgers (z. B. eines zusätzlichen S-Bahn-Verkehres) auf den ganzen Betriebsablauf darstellen zu können. Dabei handelt es sich um einen iterativen Planungsprozess (Abbildung 1: Methodisches Vorgehen). Aus Engpassanalysen lassen sich Vorschläge für infrastrukturelle oder betriebliche Maßnahmen entwickeln.

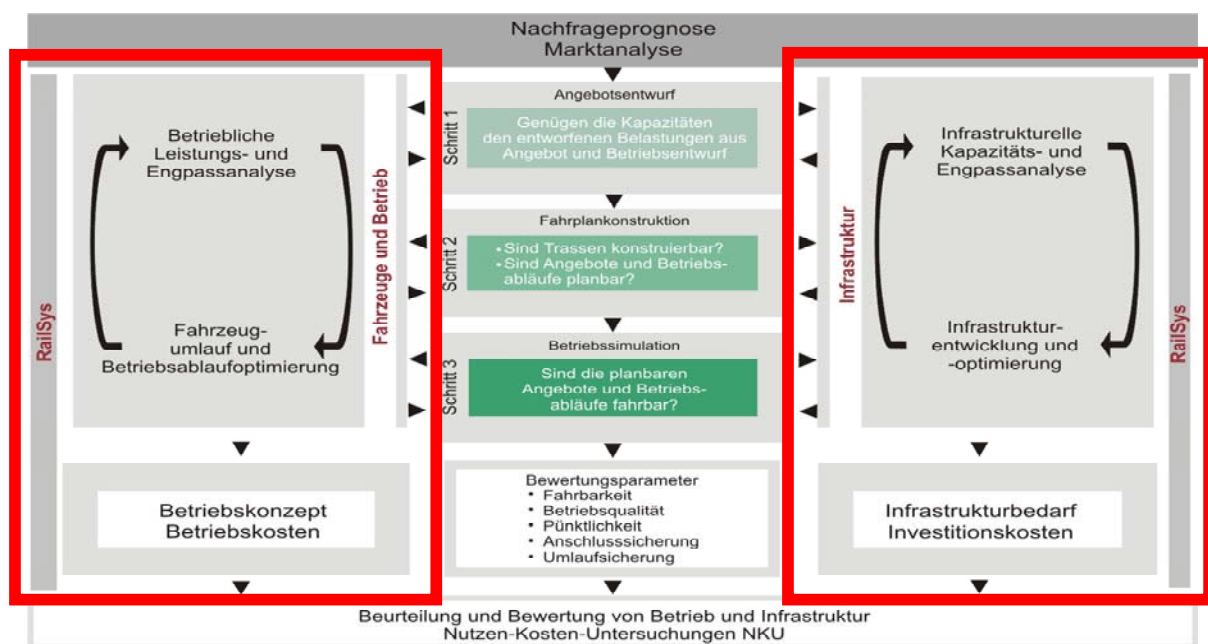


Abbildung 1: Methodisches Vorgehen: Betrieb/Nachfrage/Infrastruktur

## **2 AP 1 Bestandsaufnahme der infrastrukturellen Rahmenbedingungen und Überlegungen zu Geschwindigkeitsoptimierungen**

### **2.1 Vorgehen**

Zu Beginn der Untersuchung wurde, neben dem Zusammentragen der vorhandenen Unterlagen zur Schönbuchbahn, im Mai 2009 eine Ortsbegehung zur Aufnahme und Dokumentation des bestehenden Zustandes der bahntechnischen Anlagen durchgeführt.

Die Ergebnisse der Ortsbegehung wurden in einer Fotodokumentation dargestellt, die dem Gutachten als Anlage beigelegt ist.

Grundlagen der ersten Untersuchungen waren:

- Betriebliche Unterlagen wie zum Beispiel das Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten (VzG) und die Zusammenstellung der Bahnübergänge
- Aussagen zur derzeit durchgeführten Betriebsart (technisch unterstützter Zugleitbetrieb, TUZ)
- Planunterlagen zur Signaltechnischen Ausrüstung (erstellt von LauPlan, Planstand vom 06/2007)
- Streckenlagepläne (erstellt von Obermeyer/Ruzicka, Planstand 07/2003)

### **2.2 Ist-Zustand aus infrastruktureller Sicht**

Bedingt durch die topographische Lage der Schönbuchbahn waren im Streckenverlauf in den vorhandenen Bögen Geschwindigkeitseinbrüche zu verzeichnen.

Ein weiterer Geschwindigkeitseinbruch bestand am Haltepunkt Zimmerschlag, da die dort vorhandenen Rückfallweichen lediglich mit 40 km/h befahren werden durften.

Die Rückfallweichen am Haltepunkt Holzgerlingen Nord werden ebenfalls mit einer Geschwindigkeitsbeschränkung von 40 km/h befahren.

Die Langsamfahrstellen an den Bahnübergängen in km 2,352 (Tübinger Straße) und in km 9,203 (Altdorfer Straße), gefordert durch den Landesbevollmächtigten für die Bahnaufsicht (LfB), wurden in den Sommerferien 2009 durch die Erneuerung der Sicherungsanlagen beseitigt.

Zudem bestand eine Langsamfahrstelle am Bahnübergang km 10,543 (Tübinger Straße) in Holzgerlingen.

Die erforderlichen Planungs- und Umbauarbeiten waren nicht Gegenstand des Gutachtens und werden seitens des Zweckverbandes und der WEG verfolgt.

Die Langsamfahrstellen an den Bahnübergängen blieben bei der Begutachtung im Zuge der Optimierung der Schönbuchbahn außer Betracht.

### **2.3 Ist-Zustand aus betrieblicher Sicht**

Im Fahrplan 2009 verkehrte die Schönbuchbahn bezogen auf Dettenhausen werktags von 05:00 Uhr bis 22:30 Uhr in einem 30-Min-Takt, bis 00:30 Uhr in einem 60-Min-Takt, samstags von 07:00 Uhr bis 17:00 Uhr in einem 30-Min-Takt, bis 00:00 Uhr in einem 60-Min-Takt und sonntags von 08:00 Uhr bis 22:00 Uhr ebenfalls im 60-Min-Takt. Die Fahrzeit betrug je Fahrtrichtung 25 Minuten.

Im Bahnhof Böblingen bestehen Anschlüsse an die S-Bahn-Linie S 1 Herrenberg - Plochingen - Kirchheim (Teck). In der folgenden Abbildung sind die Ankunfts- und Abfahrtszeiten (abgerückt) der Schönbuchbahn für die Stationen Dettenhausen, Holzgerlingen Nord und Böblingen sowie die der S-Bahn in Böblingen dargestellt.

Aus diesen Angaben lassen sich die vorhandenen Übergangszeiten zwischen der Schönbuchbahn und der S-Bahn ablesen. So enthält beispielsweise die Reise von Dettenhausen nach Stuttgart eine Übergangszeit von 4 Minuten (26 -> 30 & 56 -> 00) in Böblingen.

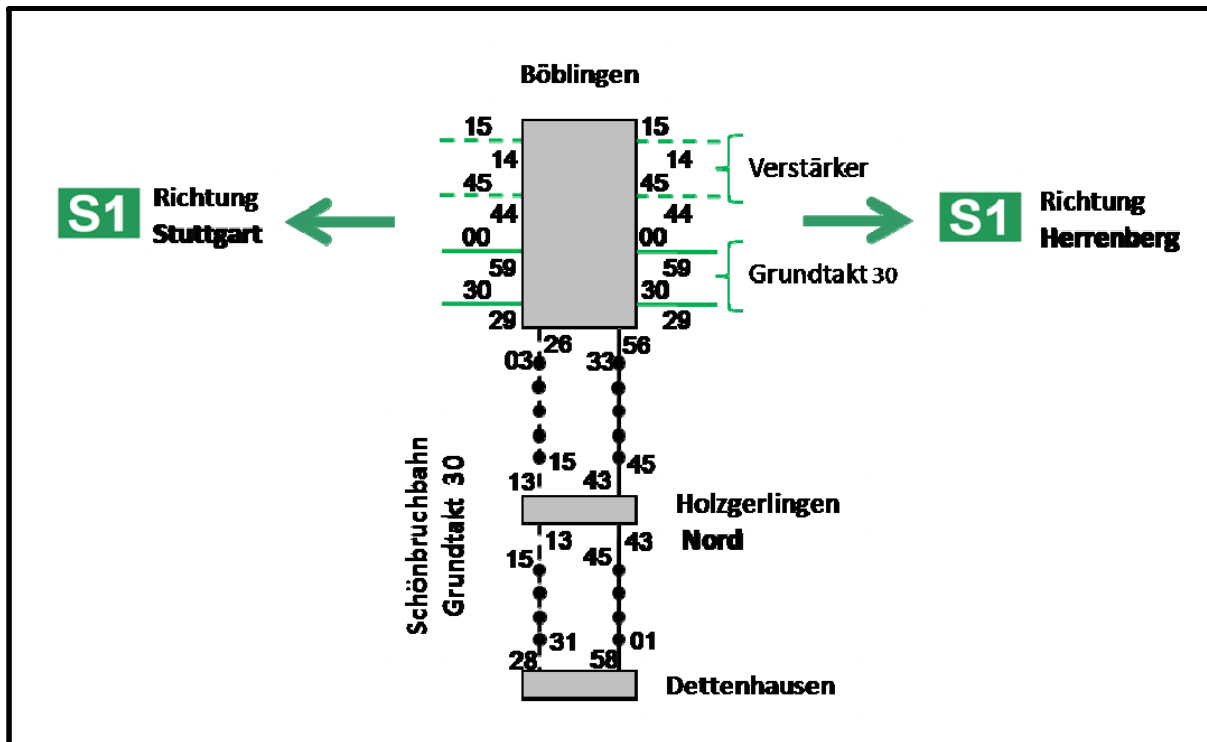


Abbildung 2: Angebot der Schönbuchbahn Fahrplan 2009

Die Anschlüsse an das Busnetz, die in Holzgerlingen und in Dettenhausen existieren, sind nicht in der Abbildung enthalten.

Auf der Schönbuchbahn sind insgesamt 6 Regio Shuttle (RS 1) vorhanden, die eine Fahrzeuglänge von 25 m haben. Da alle Haltepunkte der Schönbuchbahn über Bahnsteige mit einer Länge von ca. 80 m verfügen, kann zur HVZ in einem Dreifachverband gefahren werden.



### **3 AP 2 Kurzfristige Maßnahmen**

#### **3.1 Betriebliche Maßnahmen**

Im Jahr 2008 waren von einer Arbeitsgruppe aus ZVS, WEG und VVS folgende Maßnahmen zur Fahrplanstabilisierung erarbeitet worden, die am 16.07.2008 der ZVS-Verbandsversammlung vorgestellt wurden:

- Individueller Fahrplan in der morgendlichen HVZ
- Bedarfshalte
- Ausfall des Zughalts an der Heusteigstraße
- Ausweitung der Dreifachtraktion
- Bus-Bypass Böblingen Hulb - Danziger Straße

Von der Verbandsversammlung wurde folgende Rangordnung (Priorisierung) beschlossen, falls diese Maßnahmen erforderlich werden sollten:

1. Ausweitung der Dreifachtraktion
2. Ausfall des Zughalts an der Heusteigstraße
3. Bus-Bypass Böblingen Hulb - Danziger Straße

Zudem wurden von den Gutachtern (MIC/RMCon) folgende Maßnahme entwickelt:

- Einsatz Verstärkerzug kombiniert mit Kurzwende in Böblingen-Süd
- Einsatz Verstärkerzug kombiniert mit Kurzwende in Weil im Schönbuch

Diese vier verschiedenen Maßnahmen wurden im Einzelnen hinsichtlich der Kosten und der positiven Effekte für die Schönbuchbahn untersucht und bewertet.

#### **3.1.1 Ausweitung der Dreifachtraktion**

Eine Dreifachtraktion besteht aus drei Fahrzeugen (RS 1), welche jeweils über einen eigenen Antrieb verfügen. Die fahrdynamischen Eigenschaften eines Zuges verändern sich daher mit zunehmender Zuglänge nicht.

Durch die Ausweitung der Dreifachtraktion stehen mehr Türen, Steh- und Sitzplätze zur Verfügung. Dies bewirkt einen flotteren Fahrgastwechsel und reduziert durch kürzere Haltezeiten die Gesamtreisezeit des Zuges.

Die Nachfrage wird durch den zusätzlichen Fahrzeugeinsatz als Dreifachtraktion nicht positiv beeinflusst, da keine zusätzlichen Fahrten angeboten werden..

Den beschriebenen positiven Effekten stehen höhere Kosten gegenüber. Diese sind bedingt durch steigende Betriebskosten, höheren Personalaufwand und die Unterhaltung zusätzlicher Fahrzeuge.

In den Hauptverkehrszeiten wird von den zwei erforderlichen Fahrzeugumläufen heute bereits einer in Dreifachtraktion gefahren.

Als zusätzliche Fahrzeuge kommen nur systemgleiche Regio-Shuttle (RS 1) in Frage, die nach heutigem Kenntnisstand nicht kurzfristig zu beschaffen sind.

Daher wird diese Maßnahme als mittelfristig realisierbare Maßnahme eingestuft. Die weiteren Ausführungen zu dieser Maßnahme befinden sich in Kapitel 5.

### **3.1.2 Ausfall des Zughalts an der Heusteigstraße**

Durch den Ausfall des Zughalts an dem Haltepunkt Heusteigstraße können folgende Reisezeitgewinne erzielt werden:

- 51 Sekunden in Richtung Dettenhausen
- 47 Sekunden in Richtung Böblingen

Diesen positiven Auswirkungen stehen folgende negative Effekte gegenüber:

- Rückgang der Fahrgäste, Abwanderung auf die Buslinie 709 und mit Umstieg Zimmerschlag
- Anbindung der Schulen Albert-Schweizer-Realschule und Max-Plank-Gymnasium verschlechtert sich

### **3.1.3 Bus-Bypass Böblingen Hulb - Danziger Straße**

Zur Entlastung der Schönbuchbahn von den zahlreichen Schülern des Schulzentrum Danziger Straße, die mit der S-Bahn aus Herrenberg in Böblingen ankommen und auf die Schönbuchbahn umsteigen, würde sich ein Bus-Bypass von der S-Bahn Haltestelle Hulb zur Danziger Straße anbieten.

Diese Maßnahme wird von den Gutachtern aus folgenden Gründen nicht empfohlen:

- Es ist schwer zu organisieren, dass Schüler in Hulb von der S-Bahn in den Bus umsteigen.
- Sie ist nicht sinnvoll und nur umsetzbar, wenn der Übergang von der S-Bahn auf die Schönbuchbahn in Böblingen verhindert wird, z. B. indem die Schönbuchbahn vor der Ankunft der S-Bahn abfährt.

### **3.1.4 Einsatz Verstärkerzug kombiniert mit Kurzwende in Böblingen-Süd**

Auch die Machbarkeit dieser Maßnahme ist abhängig von der Neubeschaffung zusätzlicher Fahrzeuge. Daher befinden sich die Erläuterungen im Kapitel 5.

### **3.1.5 Einsatz Verstärkerzug kombiniert mit Kurzwende Weil im Schönbuch**

Auch die Machbarkeit dieser Maßnahme ist abhängig von der Neubeschaffung zusätzlicher Fahrzeuge. Daher befinden sich die Erläuterungen im Kapitel 5.

## **3.2 Infrastrukturmaßnahmen zur Geschwindigkeitsanhebung**

Im Zuge der Untersuchung wurde versucht, die Fahrtzeit der Schönbuchbahn zu verkürzen, indem Geschwindigkeitseinbrüche beseitigt werden, um eine

durchgehend höhere Streckengeschwindigkeit ohne Änderung der Betriebsart, des technisch unterstützten Zugleitbetriebes (TUZ), zu ermöglichen.

Maßgabe der vorgeschlagenen Verbesserungen war, im Falle einer Umsetzung, eine Aufwärtskompatibilität zu den im Rahmen der weiteren Arbeitsschritte vorgesehenen Maßnahmen. Ebenso sollten die Maßnahmen im Rahmen von Oberbaustopfarbeiten ohne Eingriff in den Unterbau und somit auch ohne separates Genehmigungsverfahren der Strecke erfolgen können.

Auf der Grundlage dieser Vorgaben wurden Geschwindigkeitserhöhungen durch die Änderung von Kurvenüberhöhungen untersucht.

Dabei wird bei der kurvenäußeren Schiene gegenüber der kurveninneren ein größerer Höhenunterschied eingebaut, damit der Zug diese Bögen schneller befahren kann, ohne den Reisendenkomfort einzuschränken.

Als kurzfristige Maßnahmen wurden in Abstimmung mit dem ZVS und der WEG einerseits Maßnahmen am Oberbau als auch an den Signalanlagen abgestimmt.

Am Oberbau wurden Überhöhungsänderungen in folgenden Umbauabschnitten festgelegt und im Rahmen der Lenkungskreissitzung am 08.07.2009 beschlossen:

- Abschnitt 1: km 2,720 bis km 3,100
- Abschnitt 2: km 4,536 bis km 5,340
- Abschnitt 3: km 14,190 bis km 15,430
- Abschnitt 4: km 15,790 bis km 16,340

Zusätzlich zu den vorgenannten Maßnahmen wurde vorgeschlagen, die Rückfallweichen im Bahnhof Zimmerschlag umzubauen, um dort die vorhandenen Geschwindigkeitsrestriktionen aufzuheben und die Einfahrtgeschwindigkeiten von 40 km/h auf 60 km/h erhöhen zu können.

Ergänzend zu den Oberbaumaßnahmen wurden Vorschläge der WEG aufgegriffen, die vorhandenen Deckungssignale im Bf. Holzgerlingen Nord mit Vorsignalen auszustatten, was ebenfalls eine Erhöhung der Geschwindigkeit ermöglicht.

Die Summe dieser Maßnahmen ergibt einen Reisezeitgewinn von einer Minute. Die ZVS-Verbandsversammlung hat die Umsetzung am 28.07.2009 beschlossen.

Da die Maßnahmen bereits zum Fahrplanwechsel im Dezember 2009 berücksichtigt werden sollten, wurden die Oberbaumaßnahmen noch im Spätjahr 2009 umgesetzt.

Die Änderung der Signalanlagen konnte aufgrund erforderlicher Planungsvorläufe nicht so kurzfristig umgesetzt werden.

Zusätzlich wurde noch ein Umbau des Bogens zwischen der Ausfahrt des Bahnhofes Böblingen und dem Haltepunkt Böblingen Danziger Straße untersucht. Da für diese Maßnahme jedoch für einen relativ geringen Fahrzeitgewinn von circa 5 Sekunden Investitionskosten in Höhe von etwa 130 T€ zu erwarten sind, wurde die Maßnahme nicht weiter verfolgt.

### **3.3 Betriebliche Auswirkungen**

Im vorliegenden Kapitel werden die Auswirkungen der Infrastrukturmaßnahmen zur Geschwindigkeitsanhebung auf den Betrieb (Fahrplan) der Schönbuchbahn dargestellt. Die hierfür durchgeführten Fahrzeitrechnungen sind mit dem Fahrplantrassenmanagementsystem RailSys, welches von der Railmanagement Consultants GmbH entwickelt und gepflegt wird, durchgeführt worden.

Die Fahrzeitberechnungen ergeben, dass nach Realisierung der im Kapitel 3.1 beschriebenen Maßnahmen (z. B. Anpassungen der Überhöhungen in Kurvenabschnitten) zusammen mit den im Sommer 2009 durchgeführten BÜ-Umbaumaßnahmen eine Fahrzeitreduzierung von ca. 1 Minute je Fahrtrichtung

zwischen Böblingen und Dettenhausen erzielt wird (siehe Abbildung 3: Diagramm mit Fahrzeitvergleich (IST/PLAN)).

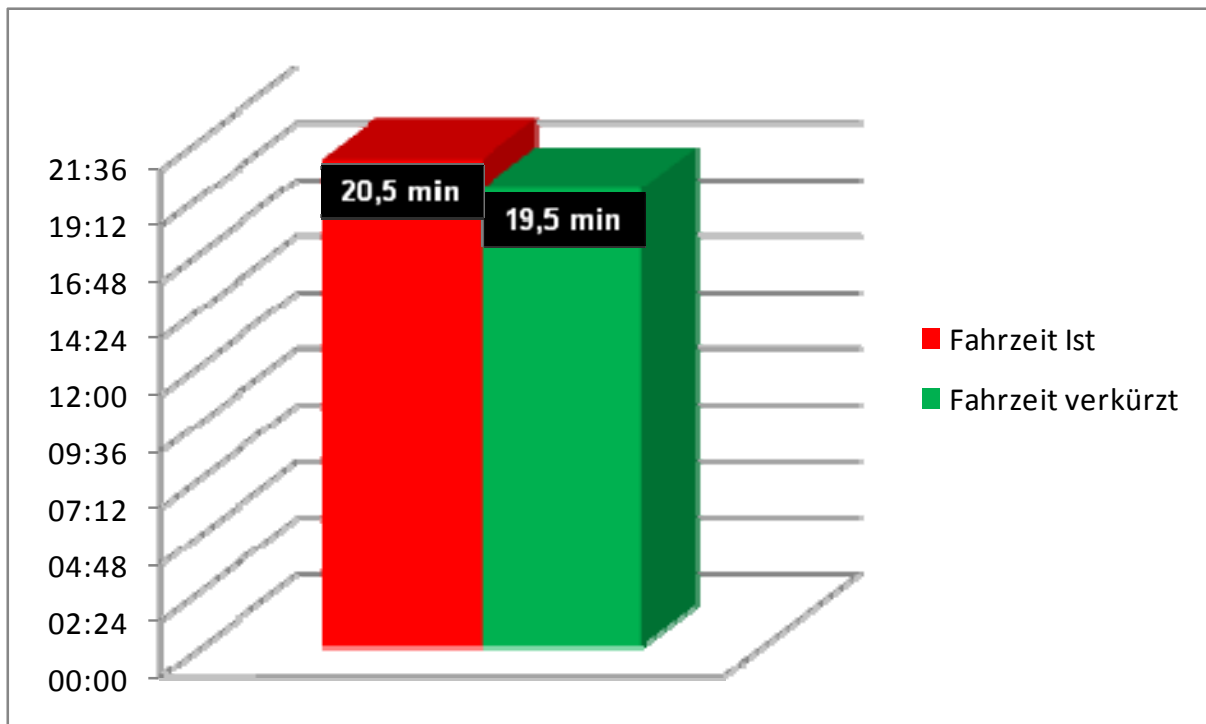


Abbildung 3: Diagramm mit Fahrzeitvergleich (IST/PLAN)

Diese Zeiteinsparung führt einerseits zu einer Verbesserung der Anschlusssicherheit an die S-Bahn in Böblingen. Andererseits ergibt sich die Möglichkeit, bei gleicher Abfahrtszeit in Dettenhausen, durch die entstandene Fahrzeitreserve, Verspätungen, die in der Hauptverkehrszeit (HVZ) aufgrund verzögerter Fahrgastwechsel hervorgerufen werden, abzufangen.

Die Abfahrt der Schönbuchbahn in Böblingen kann nach Umsetzung der Maßnahmen eine Minute später erfolgen, sodass die Gefahr einer Verspätungsübertragung durch verspätete S-Bahnen um eine Minute verringert wird. Dadurch ist die Fahrplankonstellation, wie schon vor 2 Jahren vorhanden, wieder hergestellt und ist auch entsprechend im Dezember 2009 mit dem Fahrplan 2009/2010 veröffentlicht worden.

## **4 AP 3 Fahrgastprognosen zur verkehrlichen Entwicklung**

### **4.1 Grundlagendaten Fahrgastprognose**

Im Rahmen des Arbeitspaketes 3 sollte eine Fahrgastprognose zur verkehrlichen Entwicklung durchgeführt werden. Hierfür wurde ein Verkehrsmodell aufgebaut. Grundlage für das Verkehrsmodell sind folgende Quellen:

- Verkehrsmodell Verband Region Stuttgart
- Fahrgastdaten VVS
- Soziodemografische Daten Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
- Verkehrsentwicklungsplan (VEP) Böblingen
- VEP Holzgerlingen
- Nahverkehrsplan (NVP) Landkreis Böblingen
- Fahrgasterhebung WEG

### **4.2 Ist-Zustand**

Im ersten Schritt wird auf Basis des Verkehrsmodells für die Region Stuttgart ein Teilmodell für den Landkreis Böblingen erstellt. Dieses deutlich kleinere Modell umfasst darüber hinaus die S-Bahn-Strecken Weil der Stadt - Stuttgart Hbf., Böblingen - Universität - Stuttgart Hbf. bzw. Rohr - Filderstadt sowie die Regionalstrecken Horb - Böblingen - Stuttgart Hbf., Herrenberg - Tübingen, Tübingen - Reutlingen - Stuttgart Hbf. und die S 21 Strecke Flughafen - Stuttgart Hbf.

Die Nachfragedaten wurden ebenfalls aus dem Modell des VRS übernommen und mit Hilfe der Fahrgastdaten des VVS und der Fahrgasterhebung der WEG ein Ist-Zustand erarbeitet.

Auf dieser Grundlage wurden nun in den nächsten Arbeitsschritten die verschiedenen Planfälle entwickelt.

### 4.3 Einwohnerentwicklung LK Böblingen

Auf der Basis der Daten des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg wurde die Entwicklung der Einwohnerzahlen für den Bereich der Schönbuchbahn abgeleitet. In der nachfolgenden Abbildung ist diese Entwicklung dargestellt.

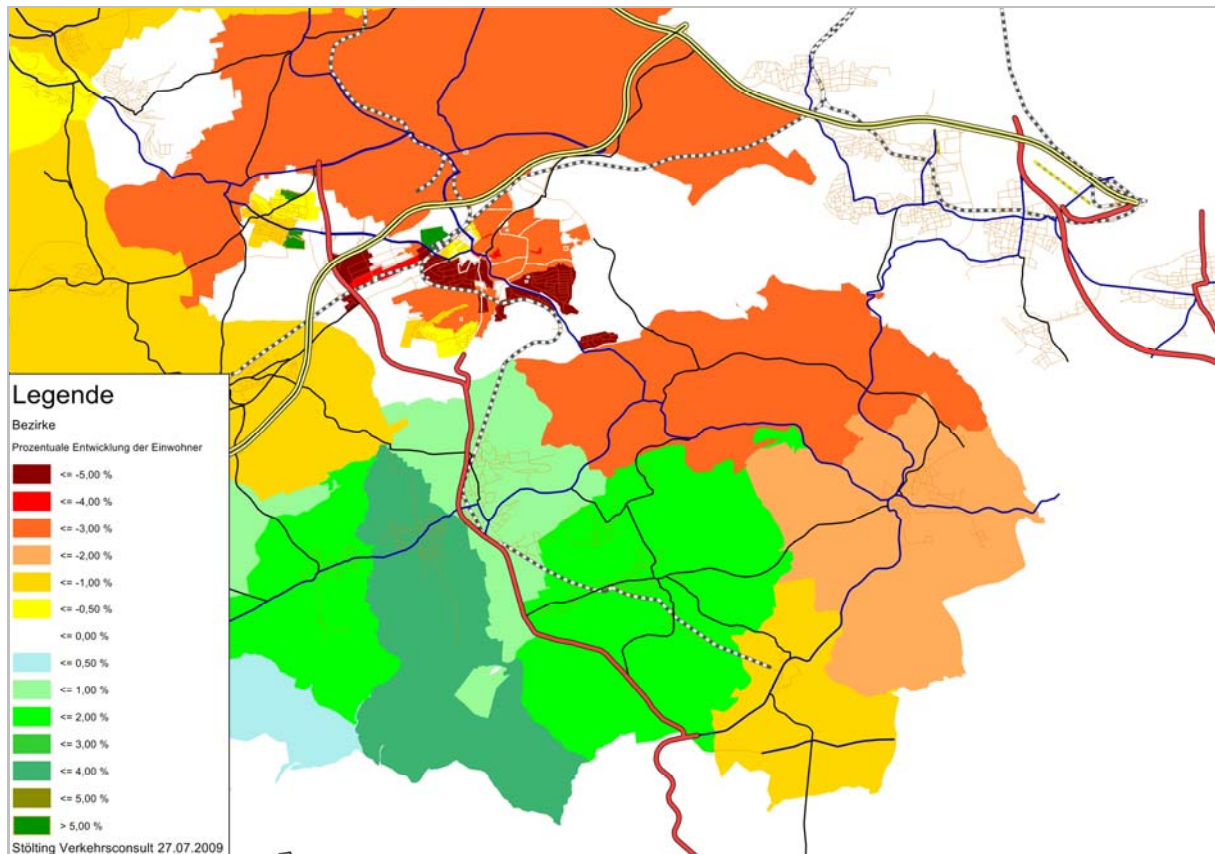


Abbildung 4: Entwicklung der Einwohnerzahlen im Bereich der Schönbuchbahn

Man erkennt die Zunahme insbesondere bei den Gemeinden Holzgerlingen, Altdorf und Weil im Schönbuch aber auch in Böblingen im Bereich des Flugfeldes.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Einwohnerentwicklungen für 2011 und 2020 dargestellt. Hier wird auch noch einmal deutlich, dass Böblingen aufgrund der Entwicklung der Flächen auf dem Flugfeld dem Trend entgegenwirkt, wie er zum Beispiel in Sindelfingen erkennbar ist.



Insgesamt geht man hier von einem Zuwachs von 2500 Einwohnern bis 2020 aus. Der stärkste Zuwachs ist in der Stadt Holzgerlingen zu verzeichnen. Dettenhausen ist die einzige Gemeinde an der Schönbuchbahn mit einem Rückgang der Einwohnerzahlen. Allerdings ist der Rückgang mit 1,6 % relativ gering.

Kommune	Entwicklung 2007 - 2011	Entwicklung 2007 - 2020
Altdorf	1,08%	3,22%
Böblingen*	-0,64%	2,57%
Hildrizhausen	1,03%	1,09%
Holzgerlingen	5,23%	5,34%
Schönaich	-0,73%	-3,01%
Sindelfingen	-0,72%	-2,97%
Steinenbronn	-0,75%	-2,97%
Waldenbuch	-0,49%	-2,70%
Weil im Schönbuch	0,79%	1,34%
Dettenhausen	-0,13%	-1,39%
Schönbuchbahn	-0,06%	-0,25%

\* Einwohnerentwicklung auf dem Flugfeld

Abbildung 5: Entwicklung der Einwohnerzahlen

#### 4.4 Prognose 2011

Dieser relativ kurze Prognosezeitraum liegt in der Einführung der S 60 Renningen - Böblingen begründet. Aufgabe ist es, abzuschätzen, welche Auswirkungen die Einführung der neuen S-Bahnlinie S 60 auf die Schönbuchbahn hat.

Zur Zeit der Erstellung der Aufgabenstellung seitens des Zweckverbandes war der Inbetriebnahmeterrmin der S 60 noch auf 2011 vorgesehen. Nach aktuellem Maßnahmenstand wird von einer Inbetriebnahme im Dezember 2012 ausgegangen.

Um die Prognose durchführen zu können, waren folgende Arbeitsschritte erforderlich:

- Übernahme des derzeit geplanten Bedienungsangebotes im Bereich der S 60, d. h. Fahrplanangebot S 60 und Veränderungen im Busnetz soweit bekannt

- Abschätzung der Veränderung der Strukturdaten im Bereich des Landkreises Böblingen und in Dettenhausen mit den Daten des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg
- Hochrechnung der Nachfrage auf Basis der Strukturdatenveränderung und der Veränderung des Verkehrsangebotes (Reisezeiten, Bedienungshäufigkeiten)

Das Ergebnis sind steigende Fahrgastzahlen (+ 10 %) auf der Schönbuchbahn, wie in nachfolgender Tabelle dargestellt:

	Ist-Zustand	Planfall 2011	Veränderung
Anzahl Fahrten pro Tag	74	74	0
Personenkilometer pro Tag	46800	51000	11 %
Fahrgäste pro Tag	8000	8800	10 %

Tabelle 1: Veränderung der Nachfrage 2011

Die Zunahme der Fahrgastzahlen bei gleichbleibendem Angebot hat zur Folge, dass die Belegung der Züge weiter zunimmt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Auswirkungen der Zunahme deutlich zu erkennen. Die dargestellten Querschnitte sind am stärksten belastet. Bezogen auf die Zahl der Sitzplätze weisen alle Querschnitte eine Überbelegung auf.

Die Fahrten um 07:33 Uhr ab Böblingen, 07:01 Uhr und 12:33 Uhr ab Dettenhausen werden bereits in Dreifach-Traktion gefahren, d. h. hier sind keine Kapazitätsausweitungen mehr möglich. Die Fahrten um 15:33 Uhr ab Böblingen und 15:01 Uhr ab Dettenhausen verkehren in Zweifach-Traktion, hier ist eine Kapazitätsausweitung auf 228 Sitzplätze möglich.

	Belegung Ist- Zustand	Belegung Planfall 2011	Sitzplätze Ist- Zustand
<b>Fahrtrichtung Böblingen - Dettenhausen</b>			
Böblingen Hbf. - Danziger Str. 07:33 Uhr	383	397	228
Danziger Str. - Südbahnhof 15:33 Uhr	152	175	152
<b>Fahrtrichtung Dettenhausen - Böblingen</b>			
Holzgerlingen - Hz Nord 07:01 Uhr	311	340	228
Danziger Str. - Böblingen Hbf. 12:31 Uhr	283	332	228
Danziger Str. - Böblingen Hbf. 15:01 Uhr	180	221	152

Tabelle 2: Ausgewählte Querschnittsbelastungen

#### 4.5 Prognose 2021

Die Prognose 2021 wurde analog der durchgeführten Prognose 2011 entwickelt. Gegenüber der Prognose 2011 wurde das Verkehrsangebot weiterentwickelt und das derzeit bekannte Bedienungsangebot Stuttgart 21 mit der dementsprechenden Infrastruktur im Bereich Stuttgart-Rohr - Flughafen - Stuttgart Hbf. S 21 hinterlegt.

Auf dieser Basis wurde nun zuerst eine grundlegende Prognose für das Jahr 2021 erstellt, die dann um die beiden Planfälle 1 und 2 ergänzt wurde.

#### 4.5.1 Planfall 1 15-Minuten-Takt bis Holzgerlingen mit festen Kreuzungsstellen

Das Konzept sieht eine Verdichtung des Bedienungsangebotes auf einen 15-Minutentakt bis Bahnhof Holzgerlingen sowie ab dort einen 30-Minuten-Takt bis Dettenhausen vor. Aufgrund des Konzeptes der festen Kreuzungen verlängert sich die Reisezeit (je nach Haltepunkt) um max. 6 Minuten.

Unter Berücksichtigung der veränderten Strukturdaten, Ausweitung des Bedienungsangebotes und Verlängerung der Reisezeit nimmt die Nachfrage auf der Schönbuchbahn weiter zu. Gegenüber dem Ist-Zustand wurde ein Zuwachs um 15 % ermittelt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Daten zusammengestellt.

	<b>Ist-Zustand</b>	<b>Planfall 2021 VVS</b>	<b>Veränderung</b>
Anzahl Fahrten pro Tag	74	92	18
Personenkilometer pro Tag	46800	54000	15 %
Fahrgäste pro Tag	8000	9200	15 %

Tabelle 3: Veränderung der Nachfrage 2021 Planfall 1

Dieser Zuwachs hat zur Folge, dass das heutige Angebot nicht mehr ausreicht. In der nachfolgenden Tabelle sind die belasteten Querschnitte, bezogen auf das heutige Platzangebot, dargestellt. Man erkennt nun deutlich, dass eine Angebotsverdichtung notwendig wird. Grundsätzlich muss mit Dreifach-Traktion gefahren werden und in den Verkehrsspitzen ist ein zusätzliches Zugangebot unerlässlich. Im Abschnitt Böblingen Hbf. - Danziger Straße um 07:33 Uhr würde sich somit die Nachfrage auf zwei Züge verteilen, das heißt das Platzangebot steigt auf ca. 450 Sitzplätze, je nach Fahrzeug, bei einer Nachfrage von 437 Fahrgästen.

	<b>Belegung Ist- Zustand</b>	<b>Belegung Planfall 2021 VVS</b>	<b>Sitzplätze Ist- Zustand</b>
<b>Fahrtrichtung Böblingen - Dettenhausen</b>			
Böblingen Hbf. - Danziger Str. 07:33 Uhr	383	437	228
Danziger Str. - Südbahnhof 15:33 Uhr	152	195	152
<b>Fahrtrichtung Dettenhausen - Böblingen</b>			
Holzgerlingen - Hz-Nord 07:01 Uhr	311	360	228
Danziger Str. - Böblingen Hbf. 12:31 Uhr	283	333	228
Danziger Str. - Böblingen Hbf. 15:01 Uhr	180	220	152

Tabelle 4: Ausgewählte Querschnittsbelastungen Planfall 1

#### **4.5.2 Planfall 1.1 15-Minuten-Takt HVZ bis Dettenhausen mit festen Kreuzungsstellen**

Die Verlängerung des 15-Minutentaktes über Holzgerlingen hinaus nach Dettenhausen hat in diesem Planfall keine erkennbaren Ausweitungen auf die Nachfrage. Zwar erhöht sich das Angebot, aber durch die Verschlechterung der Reisezeit wird dieser Nutzen wieder aufgebraucht.

#### 4.5.3 Planfall 2 15-Minuten-Takt bis Holzgerlingen mit fliegenden Kreuzungen

Das Konzept sieht eine Verdichtung des Bedienungsangebotes auf einen 15-Minutentakt bis Bahnhof Holzgerlingen sowie ab dort einen 30-Minuten-Takt bis Dettenhausen vor. Aufgrund des Konzeptes der fliegenden Kreuzungen verkürzt sich die Reisezeit (je nach Haltepunkt) um max. 3 Minuten.

Unter Berücksichtigung der veränderten Strukturdaten, Ausweitung des Bedienungsangebotes und Verkürzung der Reisezeit nimmt die Nachfrage auf der Schönbuchbahn noch weiter zu. Gegenüber dem Ist-Zustand wurde ein Zuwachs um 23 % ermittelt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Daten zusammengestellt.

	Ist-Zustand	Planfall 2021 Alt.	Veränderung
Anzahl Fahrten pro Tag	74	92	18
Personenkilometer pro Tag	46800	57800	23 %
Fahrgäste pro Tag	8000	9800	23 %

Tabelle 5: Veränderung der Nachfrage 2021 Planfall 2

Dieser erneute Zuwachs hat zur Folge, dass das heutige Angebot nicht mehr ausreicht. In der folgenden Tabelle sind die belasteten Querschnitte, bezogen auf das heutige Platzangebot, wieder dargestellt. Man erkennt nun deutlich, dass eine Angebotsverdichtung notwendig wird. Grundsätzlich muss mit Dreifach-Traktion gefahren werden und in den Verkehrsspitzen ist ein zusätzliches Zugangebot unerlässlich. Im Abschnitt Böblingen Hbf. - Danziger Straße um 07:33 Uhr würde sich somit die Nachfrage auf zwei Züge verteilen, das heißt das Platzangebot steigt auf ca. 450 Sitzplätze, je nach Fahrzeug, bei einer Nachfrage von 474 Fahrgästen.

	<b>Belegung Ist- Zustand</b>	<b>Belegung Planfall 2021 Alt.</b>	<b>Sitzplätze Ist- Zustand</b>
<b>Fahrtrichtung Böblingen - Dettenhausen</b>			
Böblingen Hbf. - Danziger Str. 07:33 Uhr	383	474	228
Danziger Str. - Südbahnhof 15:33 Uhr	152	214	152
<b>Fahrtrichtung Dettenhausen - Böblingen</b>			
Holzgerlingen - Hz Nord 07:01 Uhr	311	376	228
Danziger Str. - Böblingen Hbf. 12:31 Uhr	283	368	228
Danziger Str. - Böblingen Hbf. 15:01 Uhr	180	245	152

Tabelle 6: Ausgewählte Querschnittsbelastungen Planfall 2

#### **4.5.4 Planfall 2.1 15-Minuten-Takt HVZ bis Dettenhausen mit fliegenden Kreuzungen**

Analog zum Planfall 1.1 wurde auch für den Planfall 2.1 eine Nachfrageberechnung durchgeführt. Hier führen die Ausweitung des Angebotes und die verkürzte Reisezeit zu einer Erhöhung der Fahrgastzahl um 100 Fahrgäste/Tag. Der Zuwachs ist allerdings relativ klein, so dass davon auszugehen ist, dass der Nutzen dieser Maßnahme in keinem Verhältnis zu den Kosten (Betriebskosten, Infrastrukturkosten) steht.

#### 4.5.5 Fazit Nachfrageberechnung

Insgesamt ist von einem Nachfragezuwachs bis 2021 aufgrund von Bevölkerungsentwicklungen und veränderten Angebotsverdichtungen auszugehen. Diese Nachfragesteigerungen sind mit dem heutigen Angebot nicht mehr zu bewältigen, so dass eine Ausweitung des Angebotes in den Hauptverkehrszeiten erforderlich wird.

Schon mit der Inbetriebnahme der S 60 ist davon auszugehen, dass einige Zugfahrten von Doppel-Traktion auf Dreifach-Traktion umgestellt werden müssen, um die erforderlichen Kapazitäten vorzuhalten. Dies geht nicht ohne die Beschaffung eines zusätzlichen Fahrzeugs (RS 1).

Für die Angebotsausweitungen sind dann weitere Neubeschaffungen aufgrund der Ergebnisse der Nachfrageprognose unbedingt erforderlich.



## 5 AP 4 Mittelfristige Maßnahmen

Generell sind mittelfristig die im nachfolgenden genannten Maßnahmen denkbar.

### 5.1 Beschaffung weiterer systemgleicher Fahrzeuge

Durch die Beschaffung zusätzlicher systemgleicher, zu den derzeit eingesetzten Fahrzeugen kompatibler Fahrzeuge z. B. im Rahmen einer Ersatzbeschaffung von der Strohgäubahn, ist

- einerseits eine Ausweitung der Dreifachtraktion in der HVZ oder
- andererseits der Einsatz von Verstärkerzügen zwischen Bf. Böblingen und Danziger Straße

möglich.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist der Einsatz der Dreifachtraktion dem Einsatz von Verstärkerzügen vorzuziehen, da hierbei keine zusätzlichen Personalkosten entstehen.

### 5.2 Bau einer Abstellanlage in Böblingen

Zum Abstellen von Triebfahrzeugen für das Bilden von Dreifachtraktionen oder Verstärkerzüge ist der Bau einer Abstellanlage beziehungsweise eines Abstellgleises im Bereich der vorgesehenen späteren Weichenverbindung in das Gleis 261 denkbar.

Die Maßnahme ist aufwärtskompatibel zu den für den Endzustand angedachten Maßnahmen und erzeugt keine verlorenen Kosten. Da es sich bei den Anlagen um teilweise noch bestehende Gleisanlagen (Gleis 261) handelt, besteht gegebenenfalls die Möglichkeit diese Maßnahme ohne Planrechtsverfahren durchzuführen.

### **5.3 Bau einer zweiten Bahnsteigkante in Dettenhausen**

Um bereits mittelfristig eine betriebliche Verbesserung zu erzielen, ist der Bau einer zweiten Bahnsteigkante in Dettenhausen möglich, wodurch eine überschlagene Wende ermöglicht wird. Hierbei steht der abfahrende Zug Richtung Böblingen bei Einfahrt eines Zuges aus Böblingen am anderen Bahnsteig bereit. Ein sofortiges Wenden des eingefahrenen Zuges ist somit nicht erforderlich.

Die Maßnahme wäre aufwärtskompatibel zu den für den Endzustand angedachten Maßnahmen und erzeugt keine verlorenen Kosten.

### **5.4 Verlängerung bestehender Bahnsteige**

Die Verlängerung der bestehenden Bahnsteige, um die Möglichkeit zu schaffen, in den Spitzenstunden Vierfachtraktionen einsetzen zu können, wird nicht als sinnvoll erachtet. Diese Maßnahme führt einerseits zu keiner Attraktivitätssteigerung, aber andererseits zu verlorenen Kosten, da die verlängerten Bahnsteige nach Einführung des 15-Minuten-Taktes betrieblich nicht mehr erforderlich sind.

Die Maßnahme wird als nicht sinnvoll erachtet, auch unter dem Gesichtspunkt, dass die entstehenden verlorenen Kosten voraussichtlich nicht gefördert werden.

### **5.5 Fazit mittelfristiger Maßnahmen**

Mittelfristige Maßnahmen bedürfen zwangsläufig der Ersatzbeschaffung von zusätzlichen Fahrzeugen, die zu den derzeit eingesetzten Fahrzeugen kompatibel sind.

Größere bauliche Maßnahmen scheiden kurzfristig bis zum Fahrplanjahr 2011 aus, da die zur Realisierung erforderlichen Planungs- und Genehmigungsabläufe nicht kurzfristig darstellbar sind. Es können lediglich die vorab beschriebenen Maßnahmen realisiert werden.

Bei der Festlegung der mittelfristigen Maßnahmen ist im Hinblick auf die Förderung und Finanzierung der langfristigen Maßnahmen die Erzeugung von verlorenen Kosten zu vermeiden.

## **6 AP 5 Langfristige Maßnahmen**

### **6.1 Betriebliche Untersuchungen**

Für den Prognose-Zielhorizont 2021 wird mit einer deutlichen Zunahme der Nachfrage für die Schönbuchbahn gerechnet. Um diesem zusätzlichem Fahrgastaufkommen gerecht zu werden, muss das Fahrplanangebot auf der Schönbuchbahn erweitert werden.

Es wird als notwendig erachtet, in Zeiten starker Nachfrage den Fahrplan durch einen zusätzlichen 30-Min-Takt zwischen Böblingen und Holzgerlingen zu ergänzen. In diesem Abschnitt entsteht somit ein reiner 15-Min-Takt mit einem entsprechenden Anschluss an die S-Bahn der Linien S 1 und S 60 in Böblingen.

Für die Erstellung von betrieblichen Konzepten werden folgende Planungsparameter festgelegt:

- 10 Minuten Mindestwendezeit in Böblingen, die gleichzeitig eine Mindestübergangszeit von der S-Bahn/auf die S-Bahn von 5 Minuten sicherstellt
- 4 Minuten Mindestwendezeit in Dettenhausen

#### **6.1.1 Planfall 1**

Im Planfall 1 wird ein Fahrplankonzept für die Schönbuchbahn untersucht, welches vom VVS entworfen worden ist. Dieses Konzept sieht gegenüber dem IST-Zustand Kreuzungsbahnhöfe in Danziger Straße, in Zimmerschlag und in Weil im Schönbuch Röte sowie den Bau einer Wendeanlage in Holzgerlingen Bf. vor.

In der folgenden Abbildung ist ein Zeit-Weg-Liniendiagramm dieses Konzeptes dargestellt.

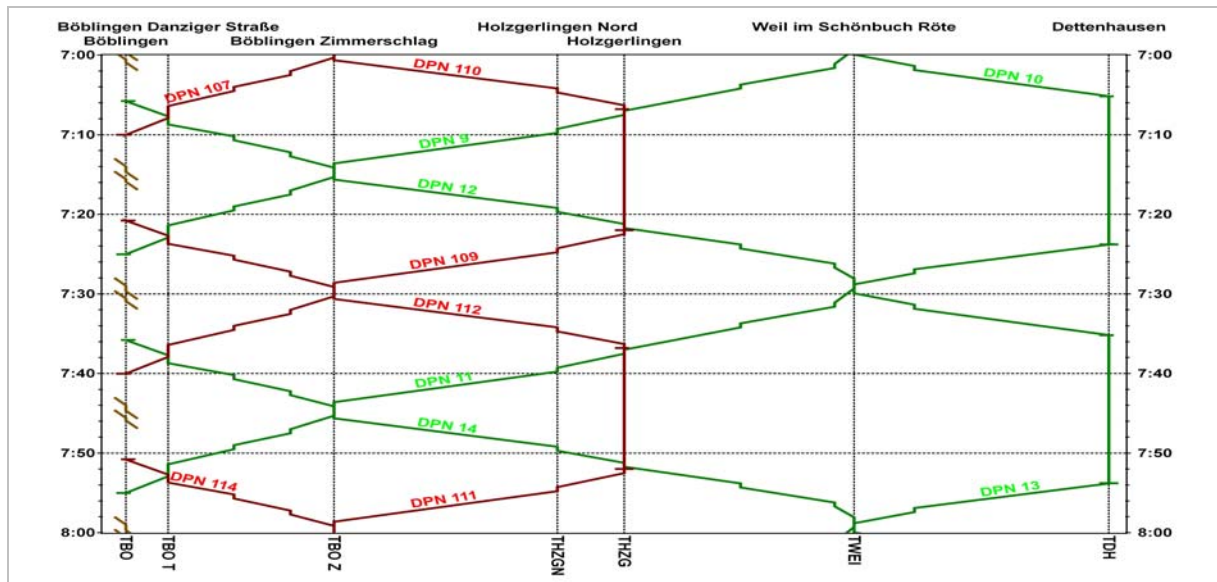


Abbildung 6: Planfall 1 Zeit-Weg-Liniendiagramm Böblingen - Dettenhausen (07:00 - 08:00 Uhr)

Die Untersuchung dieses Konzeptes hat folgende betriebliche Kennwerte ergeben:

- 4 Begegnungsfälle für eine Zugfahrt von Böblingen nach Dettenhausen
- 10 Minuten Wendezeit in Böblingen
- 16 Minuten Wendezeit in Holzgerlingen Bahnhof
- 18 Minuten Wendezeit in Dettenhausen
- 31 Minuten Fahrzeit Dettenhausen - Böblingen
- 30 Minuten Fahrzeit Böblingen - Dettenhausen

### 6.1.2 Planfall 2

Im Planfall 2 wird ein Fahrplankonzept für die Schönbuchbahn untersucht, welches eine Erweiterung der Kreuzungsbahnhöfe zu Begegnungsabschnitten vorsieht. Diese befinden sich zwischen dem Bahnhof Böblingen und dem Haltepunkt Danziger Straße sowie zwischen Zimmerschlag und Holzgerlingen Nord. Der Bau einer Wendeanlage in Holzgerlingen Bf. wird ebenfalls unterstellt.

In der folgenden Abbildung ist ein Zeit-Weg-Liniendiagramm dieses Konzeptes dargestellt.

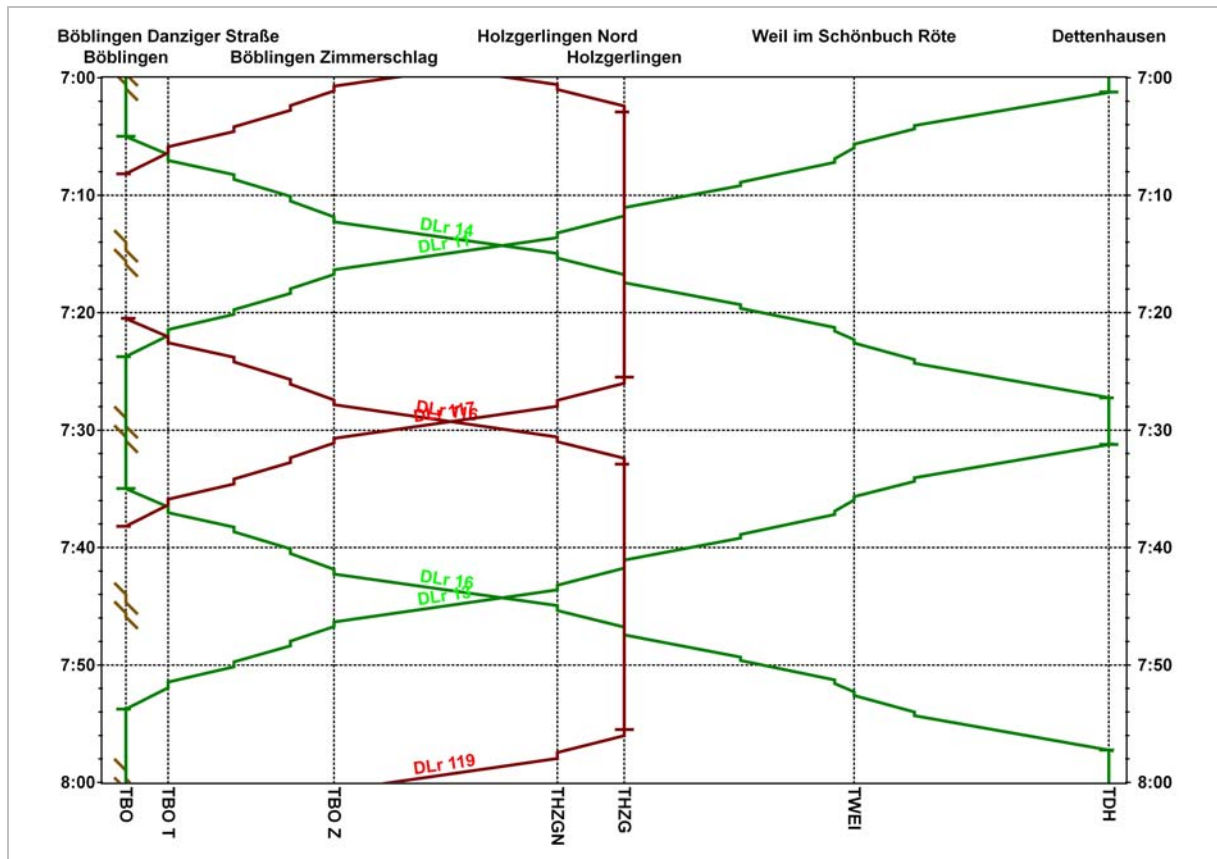


Abbildung 7: Planfall 2 Zeit-Weg-Liniendiagramm Böblingen - Dettenhausen (07:00 - 08:00 Uhr)

Die Untersuchung dieses Konzeptes hat folgende betriebliche Kennwerte ergeben:

- 2 Begegnungsfälle für eine Zugfahrt von Böblingen nach Dettenhausen
- 10 Minuten Wendezeit in Böblingen
- 23 Minuten Wendezeit in Holzgerlingen
- 4 Minuten Wendezeit in Dettenhausen
- 22,5 Minuten Fahrzeit Dettenhausen - Böblingen
- 22 Minuten Fahrzeit Böblingen - Dettenhausen

### 6.1.3 Planfall 1.1 und Planfall 2.1

Als zusätzliche Aufgabenstellung hat sich die Frage nach der Machbarkeit eines durchgängigen 15-Min-Taktes zwischen Böblingen und Dettenhausen ergeben. In den Planfällen 1.1 und 2.1 werden die Untersuchungen auf den bereits vorliegenden Konzepten (Planfall 1 und Planfall 2) aufgebaut.

Für die Umsetzung von Planfall 1.1 werden gegenüber dem Planfall 1 folgende zusätzliche Infrastrukturausbaumaßnahmen erforderlich:

- Umbau der Wendeanlage in Holzgerlingen Bf. zu einem Kreuzungsbahnhof
- Bau einer zweiten Bahnsteigkante in Dettenhausen für die Abwicklung von überschlagenden Wenden

In der folgenden Abbildung ist ein Zeit-Weg-Liniendiagramm dieses Konzeptes dargestellt.

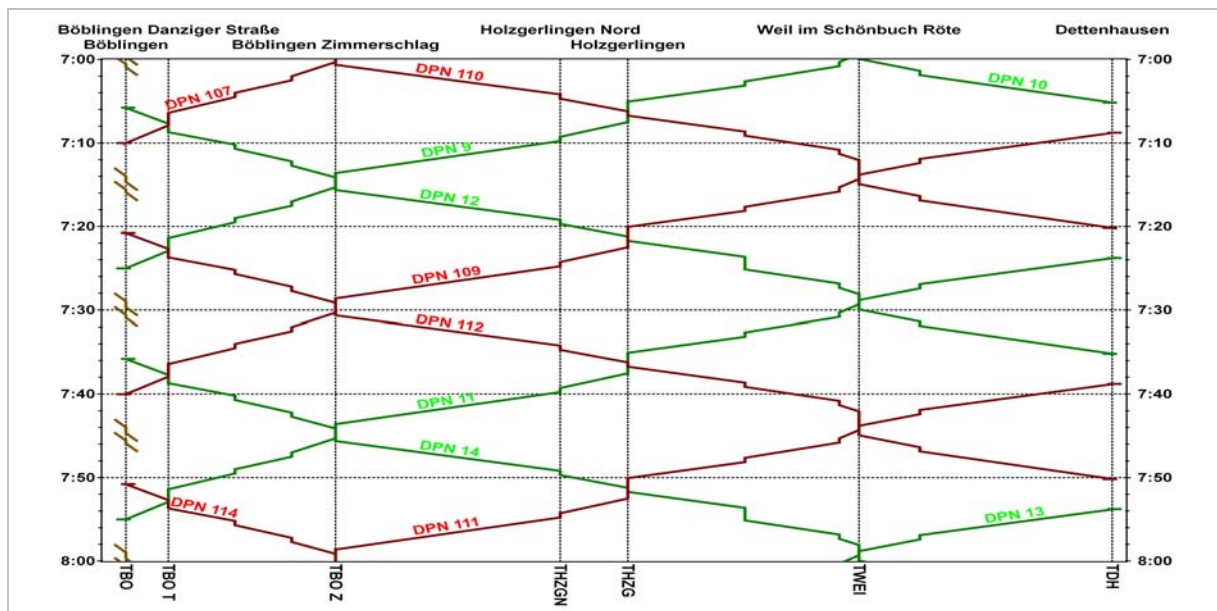


Abbildung 8: Planfall 1.1 Zeit-Weg-Liniendiagramm Böblingen - Dettenhausen (07:00 - 08:00 Uhr)

Die Untersuchung dieses Konzeptes hat folgende betriebliche Kennwerte ergeben:

- 4 Begegnungsfälle für eine Zugfahrt von Böblingen nach Dettenhausen
- 10 Minuten Wendezeit in Böblingen
- 18 Minuten Wendezeit in Dettenhausen (überschlagende Wende)
- 31 Minuten Fahrzeit Dettenhausen - Böblingen
- 30 Minuten Fahrzeit Böblingen - Dettenhausen

Für die Umsetzung von Planfall 2.1 wird gegenüber dem Planfall 2 ein zusätzlicher Begegnungsabschnitt zwischen Holzgerlingen Buch und Weil im Schönbuch Röte benötigt. Der Bau einer zweiten Bahnsteigkante in Dettenhausen ist nicht unbedingt erforderlich, wird aber empfohlen.

In der folgenden Abbildung ist ein Zeit-Weg-Liniendiagramm dieses Konzeptes dargestellt.

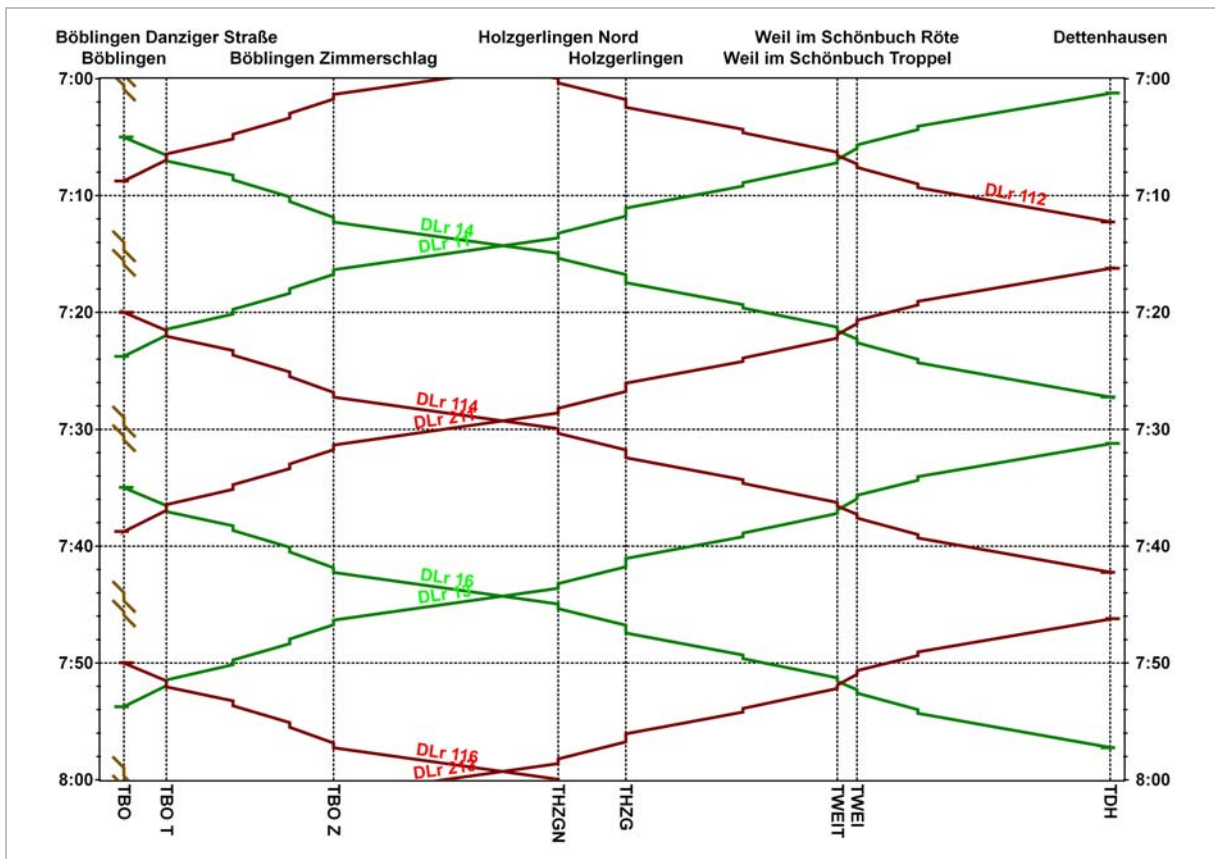


Abbildung 9: Planfall 2.1 Zeit-Weg-Liniendiagramm Böblingen - Dettenhausen (07:00 - 08:00 Uhr)



Die Untersuchung dieses Konzeptes hat folgende betriebliche Kennwerte ergeben:

- 3 Begegnungsfälle für eine Zugfahrt von Böblingen nach Dettenhausen
- 10 Minuten Wendezeit in Böblingen
- 4 Minuten Wendezeit in Dettenhausen
- 22,5 Minuten Fahrzeit Dettenhausen - Böblingen
- 22 Minuten Fahrzeit Böblingen - Dettenhausen

#### 6.1.4 Variantenübersicht

Eine Variantenübersicht ist in der folgenden Abbildung dargestellt. In der Variantenübersicht werden die signifikanten Charakteristika vergleichend gegenübergestellt. Die Anzahl der benötigten Fahrzeuge ergibt sich aus der für einen Umlauf erforderlichen Anzahl an Fahrzeugen plus das Minimum einer 10-prozentigen Werkstatt- und Betriebsreserve. Dabei sind folgende Fahrzeugeigenschaften, die für einen wirtschaftlichen Einsatz auf der Schönbuchbahn erfüllt werden sollten, maßgebend:

- Fahrzeuglänge: 40 m, zweiteilig
- Fahrdynamik: Mindestspurtstärke wie der heutige Regio Shuttle
- Anzahl Türen: 2 je Wagenteil -> 4 je Fahrzeugseite













Variante	Merkmal	Fahrzeit	Nachfrage	Infrastruktur Kosten	Anzahl benötigter Fahrzeuge	Empfehlung
Planfall 1	15 Min-Takt bis Holzgerlingen	30 Min			10 + 1 = 11	
Planfall 2	15 Min-Takt bis Holzgerlingen	22 Min			8 + 2 = 10	
Planfall 1.1	15 Min-Takt bis Dettenhausen	30 Min			12 + 2 = 14	
Planfall 2.1	15 Min-Takt bis Dettenhausen	22 Min			8 + 2 = 10	

Abbildung 10: Tabellarische Variantenübersicht

### 6.1.5 Fahrzeugkonzepte

Eine weitere langfristige Maßnahme stellt die Anpassung des Fahrzeugkonzeptes an die sich verändernden Anforderungen dar. Es kommen bei dieser Untersuchung sowohl mit Diesel, als auch elektrisch angetriebene Züge in Frage.

Zur Erstellung des Fahrzeugkonzeptes sind Fahrzeitrechnungen mit insgesamt 11 verschiedenen Zugkonfigurationen durchgeführt worden.

In der folgenden Abbildung ist ein Diagramm mit dem Fahrzeitvergleich für einen kompletten Umlauf (Böblingen - Dettenhausen - Böblingen) dargestellt.

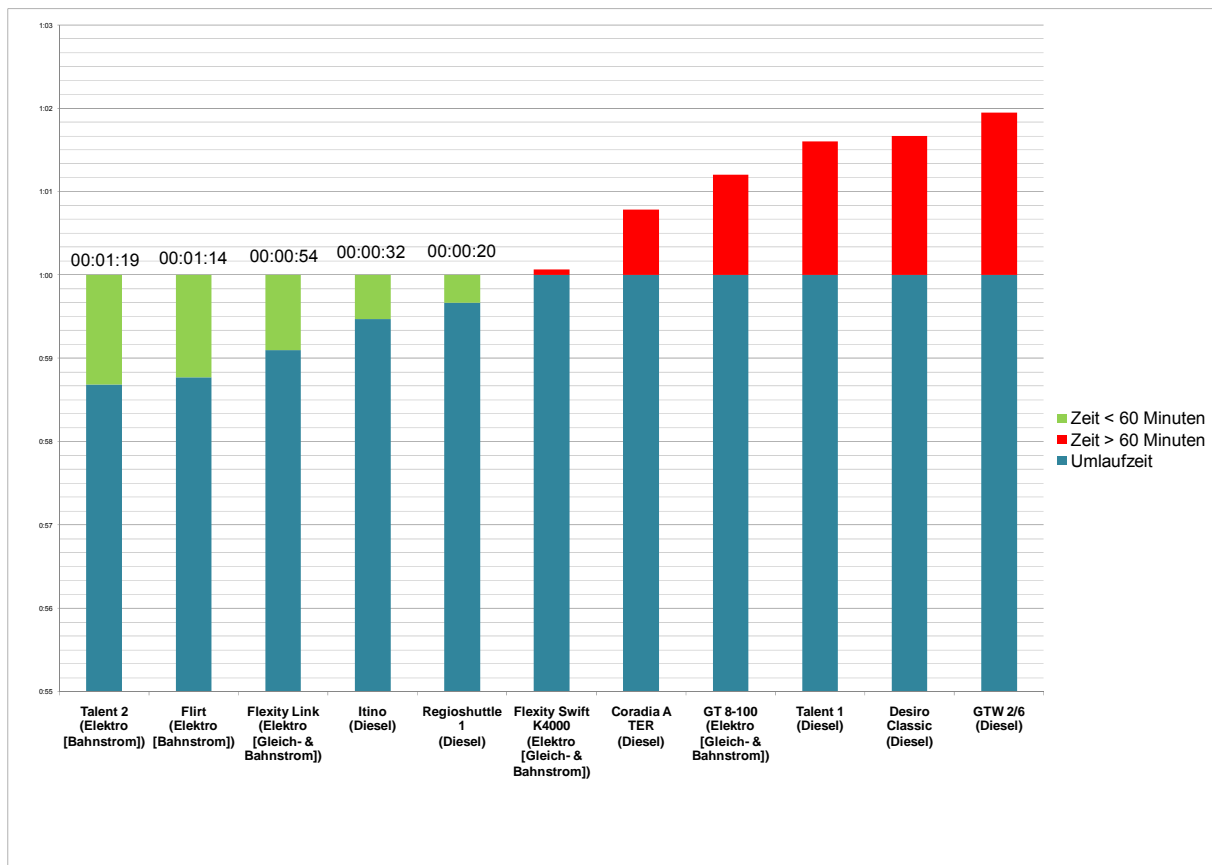


Abbildung 11: Vergleich der Fahrzeiten für einen Umlauf

Aus dem Diagramm kann abgelesen werden, dass fünf (grüner Säulenanteil) der untersuchten elf Zugkonfigurationen die zeitlichen Randbedingungen erfüllen (3 Fahrzeuge mit Elektroantrieb, davon 1 Fahrzeug mit Gleichstrom; 2 Fahrzeuge mit Dieselantrieb).

Da es sich beim Flexity Link um ein Zweisystemfahrzeug handelt, bei der Schönbuchbahn aber im Falle einer Elektrifizierung aus Kostengründen Bahnstrom empfohlen wird, ist der Einsatz eines solchen Fahrzeuges nicht wirtschaftlich.

Da der dieselbetriebene „Itino“ keine, für den Betrieb auf der Schönbuchbahn notwendige, Anzahl an Türen besitzt, ist er ebenfalls ungeeignet.

Der Talent 2 ist zurzeit noch nicht auf dem Markt eingeführt. Daher liegen über dessen Eignung noch keine Erfahrungswerte vor und die Beschaffung wird derzeit nicht empfohlen.

Zusammenfassend wird die Anschaffung eines Fahrzeugtyps empfohlen, das in seinen Eigenschaften denen des Typs „Flirt“ der Firma Stadler entspricht oder überbietet.

Solange die neuen Fahrzeuge nicht zur Verfügung stehen, können die Regio-Shuttle (RS1) für eine Übergangsphase weiter betrieben werden, da auch deren fahrdynamischen Eigenschaften den Anforderungen des Planfalls 2 entsprechen.

## **6.2 Allgemein erforderliche Infrastrukturanpassungen**

Es wird generell für alle Planfälle empfohlen, den Bahnsteig 1 am Bahnhof Böblingen (Hausbahnsteig) auf eine Kantenhöhe von 76 cm für den behindertengerechten Einstieg umzubauen. Dies wurde von Seiten der DB AG im Rahmen des Projektes Neubau der Fußgängerunterführung zwischen Bahnhof und Flugfeld und Umbau des Bahnhofsgebäudes abgelehnt.

Zur Umsetzung der untersuchten Betriebsprogramme ist es erforderlich, die Streckengeschwindigkeit soweit möglich zu erhöhen. Dies erfolgt insbesondere durch eine Erhöhung der Geschwindigkeit auf 100 km/h im Streckenabschnitt Bahnhof Zimmerslag bis Bahnhof Holzgerlingen Nord, da dieser Streckenabschnitt aufgrund der vorhandenen Gleisgeometrie diese Geschwindigkeit zulässt.

Die Erhöhung der Streckengeschwindigkeit hat Auswirkungen auf die vorhandenen Anlagen der Bahnübergangssicherungen. Diese sind auf die neuen Geschwindigkeiten anzupassen.

### **6.3 Planfall 1(Kreuzungsvariante), Übersicht der Maßnahmen**

Für den Planfall 1 mit einem 15-Minute-Takt bis Holzgerlingen sind in der Übersicht folgende Anpassungen an der Infrastruktur erforderlich:

- Neubau eines Kreuzungsbahnhofes Danziger Straße
- Neubau eines Kreuzungsbahnhofes Zimmerschlag
- Neubau einer zweiten Bahnsteigkante am Haltepunkt Bf. Holzgerlingen einschließlich eines Stumpfgleises für endende Züge
- Neubau eines Kreuzungsbahnhofes in Weil im Schönbuch Röte
- Neubau einer Abstell- und Wartungsanlage
- Aufrüstung der Zugsicherungstechnik

Nachfolgend werden die Maßnahmen einzeln beschrieben.

#### **6.3.1 Planfall 1, Neubau eines Kreuzungsbahnhofes Böblingen Danziger Straße**

Für die Herstellung eines Kreuzungsbahnhofes am Haltepunkt Danziger Straße wird bei ca. km 0,8 eine Weiche in das Bestandsgleis eingebaut. Das bestehende Gleis sowie der Bahnsteig bleiben in der Weiterführung bis zum Haltepunkt in alter Lage erhalten.

Ab der neu erstellten Weiche wird südlich des bestehenden Gleises ein neues Gleis verlegt. Die Zweigleisigkeit endet nach dem Haltepunkt. Dort wird das neue Gleis wieder über eine Weichenverbindung an das Bestandsgleis angeschlossen.

Am Haltepunkt ist ein neuer Bahnsteig auf der Südseite der Strecke zu erstellen. Dieser erhält behindertengerechte Anschlüsse an die beiden vorhandenen Fußgängerunterführungen. Der Bahnsteig wird mit einer Breite von 3,0 m bei einer Nutzlänge von 80,0 m vorgesehen.

Im Zuge dieser Maßnahme muss der Bahnübergang der K 1077, Herrenberger Straße, auf die neue Zweigleisigkeit erweitert werden. Ebenfalls ist der südlich des Bestandsgleises vorhandene Kabelkanal an die neue Gleislage anzupassen.

### **6.3.2 Planfall 1, Neubau eines Kreuzungsbahnhofes Zimmerschlag**

Für den Neubau eines Kreuzungsbahnhofes in Zimmerschlag ist die bestehende Einfahrweiche von Böblingen kommend umzubauen, so dass ein zweites Gleis parallel zum bestehenden verlegt werden kann. Der Weichenumbau wird erforderlich, damit der anschließende Bogen mit dem für die Erstellung eines Bahnsteiges geforderten Mindestradius von 300 m neu ausgebildet werden kann.

Das neue Gleis wird parallel zum bestehenden verlegt und bindet ca. bei km 5,3 mit einer Weiche in den Bestand ein. Für den Gleisneubau muss der bestehende Bahndamm zwischen km 4,5 und 4,8 entsprechend des neuen Gleisabstandes verbreitert werden.

Der derzeit vorhandene Kabelkanal ist für den Gleisneubau ab km 4,9 (vorhandene Gleisquerung) auf der Nordseite der Gleise neu zu erstellen. Nach der neuen Weiche ist bei ca. km 5,4 eine neue Gleisquerung für den Kabelkanal zur Anbindung an den südlich der Trasse verlaufenden Bestandskabelkanal erforderlich.

Am Haltepunkt ist ein neuer Bahnsteig am neuen Gleis zu erstellen. Der Bahnsteig wird mit einer Breite von 3,0 m bei einer Nutzlänge von 80,0 m vorgesehen.

Im Zuge dieser Maßnahme muss der Bahnübergang der Straße „Im Zimmerschlag“ sowie der Fußgängerüberweg „Schleichweg“ auf die neue Zweigleisigkeit erweitert werden.

### **6.3.3 Planfall 1, Neubau einer zweiten Bahnsteigkante am Haltepunkt Bahnhof Holzgerlingen einschließlich eines Stumpfgleises für endende Züge**

Als Endhaltestelle des 15-Minuten-Taktes bis Holzgerlingen ist am Haltepunkt Bahnhof Holzgerlingen eine zusätzliche Bahnsteigkante zu erstellen. Die neue Bahnsteigkante wird als Mittelbahnsteig zwischen der durchgehenden Strecke und dem Abstellgleis vorgesehen.

Die vorhandene Einfahrweiche muss um ca. 80 m Richtung Böblingen verschoben werden, um die erforderliche Nutzlänge des Abstellgleises von 100 m zu erreichen. Die neue Lage der Weiche bedingt einen Rückbau des derzeit bestehenden Bahnsteiges, der nach der Neuerstellung eines Mittelbahnsteiges nicht mehr genutzt wird.

Das Flurstück des ehemaligen Bahnhofsgebäudes (private Nutzung durch Ausflugslokal mit Biergarten) wird durch die Maßnahme nicht in Anspruch genommen.

Die zwischenzeitlich umgesetzte Planung zum Umbau des Bahnüberganges der Altdorfer Straße, wurde berücksichtigt. Der Bahnsteigzugang zum neuen Mittelbahnsteig befindet sich an der Stirnseite des Bahnsteiges und wird an den straßenparallelen Gehweg an der Altdorfer Straße angeschlossen.

Bauliche Änderungen am Bahnübergang sind nicht erforderlich.

Durch den signaltechnisch erforderlichen Neubau von Signalen zur Sicherung der Einfahrt in das Stumpfgleis ist die Bahnübergangssicherungstechnik auf Signalabhängigkeit umzurüsten.

Der im Bestand östlich der Gleise liegende Kabelkanal ist im Zuge der Maßnahme in den Bahnsteig zu integrieren.

#### **6.3.4 Planfall 1, Neubau eines Kreuzungsbahnhofes in Weil im Schönbuch Röte**

Für einen neuen Kreuzungsbahnhof in Weil im Schönbuch Röte wurden drei generelle Lösungsansätze untersucht:

- Neuer Außenbahnsteig südlich der Strecke gegenüber der Bebauung mit Beibehaltung des bestehenden Bahnsteiges
- Neubau von zwei Außenbahnsteigen etwa in Lage des bestehenden Abstellgleises mit Rückbau des bestehenden Bahnsteiges
- Neubau eines Mittelbahnsteiges mit Rückbau des bestehenden Bahnsteiges

Der Einbau von zwei Weichen sowie die Neuerstellung eines zweiten Gleises sind für alle drei Varianten erforderlich.

Die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwand) auf Grundlage der derzeit geltenden Rechtslage ist für alle drei untersuchten Varianten im Zuge der weiteren vertiefenden Planungen zu prüfen.

Nachteil der ersten Variante ist eine etwa 150 m lange Zuwegung vom bestehenden Fußgängerüberweg am bestehenden Haltepunkt. Eine erforderliche Gleisquerung am neuen Bahnsteig zur direkteren Anbindung wäre nur als technisch gesicherter Überweg über zwei Gleise möglich. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass dieser Bahnübergang bei Annäherung eines Zuges geschlossen sein müsste.

Hier besteht dann die Gefahr von unerlaubtem Gleisübertritt von Fahrgästen, die verspätet zum Haltepunkt kommen.

Nachteil von Variante 2 ist ebenfalls die Notwendigkeit eines Überweges über beide Gleise mit den oben beschriebenen Nachteilen.

Bei beiden Varianten müsste der südlich des bestehenden Gleises vorhandene Kabelkanal komplett verlegt werden, um den erforderlichen Platz für den Neubau herzustellen.

Bei Variante 3 ist lediglich jeweils ein Überweg über ein Gleis zur Erreichung des Bahnsteiges erforderlich. Dieser kann nach geltender Vorschriftenlage als nicht technisch gesicherter Überweg ausgebildet werden. Bedingt durch die Lage des Bahnsteiges kann auch die Anbindung zur Schule annähernd in Bestandslage beibehalten werden. Der vorhandene Kabelkanal südlich des Gleises kann ohne Änderung verbleiben.

Aufgrund der aufgeführten Vor- und Nachteile wird für die spätere Umsetzung die Variante 3 als die sinnvollste und wirtschaftlichste empfohlen.

In allen drei beschriebenen Varianten sind entsprechende Ausfahrtsignale an den Bahnsteiggleisen nachzurüsten.

### **6.3.5 Planfall 1, Neubau einer Abstell- und Wartungsanlage**

Im Zuge der Kapazitätssteigerungen auf der Schönbuchbahn ist bei allen Planfällen eine Erweiterung der Abstell- und Wartungsanlagen erforderlich.

Derzeit besteht an der Endhaltestelle Dettenhausen eine Abstellkapazität für sechs Triebfahrzeuge. Zukünftig werden Abstellmöglichkeiten für zehn Fahrzeuge benötigt.

Da an der bestehenden Abstellanlage keine Erweiterungsmöglichkeiten aufgrund der räumlichen Enge vorhanden sind, müssen die notwendigen Anlagen an anderer Stelle errichtet werden.

Das derzeit brachliegende Gelände zwischen dem zentralen Omnibusbahnhof (ZOB) beim Bahnhof Böblingen und der Brücke der Calwer Straße bietet sich aufgrund der



Lage an einem Streckenendpunkt sowie der bisherigen Widmung als Eisenbahnbetriebsfläche an. Vorteil einer Lage am Streckenende ist, dass abzustellende Fahrzeuge nach Betriebsschluss direkt in die Abstellanlage einfahren können, Züge zum Stärken oder Schwächen kurze Rangierwege haben und somit Leerfahrten vermieden werden können.

Eine Errichtung der Abstell- und Wartungsanlagen im Bereich der freien Strecke scheidet aus, da

- dadurch Leerfahrten erforderlich werden
- derzeit keine weiteren Eisenbahnbetriebsflächen entlang der Strecke ausgewiesen sind
- die einzig theoretisch denkbare Lage in Holzgerlingen, zwischen Wald und Station Holzgerlingen Nord gegenüber einem Wohngebiet liegt und dort im Zuge des Genehmigungsverfahrens mit Einsprüchen zu rechnen ist

In der Konzeption der Anlage im Bahnhof Böblingen wird von folgenden Randbedingungen ausgegangen:

- Direkte Einfahrt vom Bahnsteig Bf. Böblingen aus (ohne Zugwende)
- Herstellung einer Werkstatt- und Abstellhalle
- Herstellung zusätzlicher Abstellgleise für die erforderliche Fahrzeugkapazitäten

Als betrieblich sinnvollste Lösung stellt sich hierbei eine Anlage dar, die über eine Weiche direkt an das Gleis 261 angeschlossen ist. Innerhalb der Abstellanlage sind durch die Anordnung von zwei Auszieh-/Abstellgleisen alle erforderlichen Rangierarbeiten zwischen der Wagenhalle und den Abstellgleisen möglich, ohne Einfluss auf den fahrplanmäßigen Bahnbetrieb zu haben.

Bei der technischen Ausrüstung der Halle wird davon ausgegangen, dass diese mit Arbeitsbühnen, Krananlage und Arbeitsgruben ausgerüstet ist.

Das durch die Maßnahme betroffene Flurstück 2193 ist zwischen dem ZOB und der Straßenüberführung Calwer Straße im Besitz der Aurelis real estate. Es ist derzeit noch als Bahnfläche gewidmet.

Im Rahmen eines Abstimmungsgespräches am 10.12.2009 konnte festgestellt werden, dass seitens Aurelis einem Verkauf der Fläche an den ZVS nichts entgegenstehen würde.



Abbildung 12 Betroffene Flurstücke für Abstell- und Wartungsanlage

#### 6.4 Planfall 2 (Zweigleisinseln), Übersicht der Maßnahmen

Für den Planfall 2 mit 15-Minuten-Takt bis Holzgerlingen sind in der Übersicht folgende Anpassungen an der Infrastruktur erforderlich:

- Neubau eines Kreuzungsbahnhofes Danziger Straße mit Zweigleisigkeit bis in den Bf. Böblingen
- Neubau einer Zweigleisinsel zwischen Zimmerschlag und Holzgerlingen Nord
- Neubau einer zweiten Bahnsteigkante am Haltepunkt Holzgerlingen einschließlich eines Stumpfgleises für endende Züge
- Neubau einer zweiten Bahnsteigkante in Dettenhausen
- Neubau einer Abstell- und Wartungsanlage in Böblingen
- Aufrüstung der Zugsicherungstechnik

Die Maßnahmen werden nachfolgend jeweils kurz beschrieben.

#### **6.4.1 Planfall 2, Neubau eines Kreuzungsbahnhofes Danziger Straße mit Zweigleisigkeit bis in den Bf. Böblingen**

Generell wird die Ein- und Ausfahrt im Bf. Böblingen von der Gleisbelegung durch die Reaktivierung des Gleises 261 neu geregelt. Zukünftig sollen die Ausfahrten aus dem Bf. Böblingen wie im Bestand aus Gleis 1 erfolgen. Die Einfahrt in den Bahnhof führt über das zu reaktivierende Gleis 261.

Für die Herstellung eines Kreuzungsbahnhofes am Haltepunkt Danziger Straße wird die Zweigleisigkeit durch den anschließenden Bogen bis zum Haltepunkt weitergeführt. Die Zweigleisigkeit endet nach dem Haltepunkt. Dort wird das neue Gleis über eine Weichenverbindung an das Bestandsgleis angeschlossen.

Im Bereich des Gleisbogens von km 0,7 bis ca. km 1,3 wird ein neues Gleis verlegt, um den Anschluss an das Gleis 261 zu ermöglichen.

Bei ca. km 1,3 bindet das neue Gleis an den Bestand an und bleibt einschließlich des bestehenden Bahnsteiges in alter Lage.

Das Bestandsgleis wird ab der Weiche 58 in eine neue Lage gebracht, um den erforderlichen Gleisabstand der beiden Gleise zu gewährleisten. Ab ca. km 1,0 ist das Gleis südlich des bestehenden neu zu erstellen und führt bis zum Haltepunkt.

Am Haltepunkt ist ein neuer Bahnsteig auf der Südseite der Strecke zu erstellen. Dieser erhält behindertengerechte Anschlüsse an die beiden vorhandenen Fußgängerunterführungen. Der Bahnsteig wird mit einer Breite von 3,0 m bei einer Nutzlänge von 80,0 m vorgesehen.

Im Zuge dieser Maßnahme muss der Bahnübergang der B 464, Herrenberger Straße, auf die neue Zweigleisigkeit erweitert werden. Die Bahnübergangssicherung ist auf Signalabhängigkeit nachzurüsten. Ebenfalls ist der vorhandene, südlich des Bestandsgleises befindliche Kabelkanal an die neue Gleislage anzupassen.

## **6.4.2 Planfall 2, Neubau einer Zweigleisinsel zwischen Bf. Zimmerschlag und Bf. Holzgerlingen Nord**

Ergänzend zu den beschriebenen Maßnahmen zum Bau eines Kreuzungsbahnhofes in Haltepunkt Zimmerschlag wird diese Zweigleisigkeit bis zum Haltepunkt Holzgerlingen Nord weitergeführt und dort an die vorhandene Gleisanlage angeschlossen. Ein Umbau der Station Holzgerlingen Nord ist hierfür, im Hinblick auf den Bahnsteig, nach derzeitigem Kenntnisstand nicht erforderlich.

Im Zuge der Maßnahme zur Zweigleisigkeit sind die vorhandenen Überwege im Waldbereich entsprechend anzupassen und mit technischen Sicherungen nachzurüsten.

Da das neue Gleis im Waldbereich rechts (in Fahrtrichtung Dettenhausen) der bestehenden Trasse angeordnet wird, sind Anpassungsarbeiten am vorhandenen bahnparallelen Waldweg auf der bahnlinken Seite nicht erforderlich. Die rechts der Trasse vorhandenen Waldwege sowie der vorhandene Kabelkanal müssen jedoch in Teilabschnitten verlegt werden.

Die Gleisanlagen verlassen bei ca. km 7,4 den Waldbereich. Ab hier bis zum Haltepunkt Holzgerlingen Nord ist der vorhandene Wirtschaftsweg neu zu erstellen. Da in diesem Bereich auch die Bebauung von Holzgerlingen beginnt, wird im Rahmen der Gutachtenerstellung davon ausgegangen, dass aufgrund der gesetzlichen Vorgaben Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwand) hier erforderlich werden. Der genaue Umfang der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen ist im Rahmen der vertiefenden Planungen durch ein entsprechendes Schallgutachten nachzuweisen.

Bauliche Anpassungen des Bahnüberganges Böblinger Straße sind nicht erforderlich. Allerdings muss die Bahnübergangssicherung auf Signalabhängigkeit nachgerüstet werden.

### **6.4.3 Planfall 2, Neubau einer zweiten Bahnsteigkante am Haltepunkt Bf. Holzgerlingen einschließlich eines Stumpfgleises für endende Züge**

Die Ausführung erfolgt analog der unter Punkt 6.2.4 beschriebenen Maßnahmen.

### **6.4.4 Planfall 2, Neubau einer zweiten Bahnsteigkante in Dettenhausen**

Zur Herstellung einer zweiten Kante im Bahnhof Dettenhausen wird in etwa gegenüber des bestehenden Bahnsteiges an Gleis 2 ein neuer Außenbahnsteig mit einer Breite von 2,50 m und einer Nutzlänge von 80 m erstellt. Diese zweite Kante bietet die Möglichkeit einer überschlagenen Wende.

Zur Anbindung wird ein Zugang zur Torstraße hergestellt. Als Verknüpfung zur Bahnhofstraße wird ein gesicherter Reisendenüberweg östlich des Empfangsgebäudes als Zugang zum Parkplatz erstellt.

Im Zuge der Maßnahme sind auf beiden Gleisen Ausfahrtsignale nachzurüsten und die Bahnübergangssicherung auf Signalabhängigkeit umzurüsten.

### **6.4.5 Planfall 2, Neubau einer Abstell- und Wartungsanlage in Böblingen**

Die Ausführung erfolgt analog der unter Punkt 6.3.5 beschriebenen Maßnahmen.

## **6.5 Planfall 1.1, 15-Minuten-Takt Dettenhausen, Kreuzungsbahnhöfe**

Ergänzend zu den Untersuchungen eines 15-Minuten-Taktes bis Holzgerlingen wurde gemäß Beschluss des Lenkungskreises vom 15.09.2009 eine Ausweitung dieses Angebotes bis Dettenhausen untersucht. Dazu werden nachfolgend die erforderlichen Infrastrukturanpassungen sowie die anfallenden Investitionskosten dargestellt.

Grundlage des Planfalles 1.1 sind die im Rahmen der Studie beschriebenen Maßnahmen des Planfalles 1 (Ausbau der Strecke mit Kreuzungsbahnhöfen).

Für den Planfall 1.1 sind ergänzend zu Planfall 1 folgende Infrastrukturmaßnahmen erforderlich:

- Erweiterung der im Planfall 1 vorgesehenen Wendeanlage Holzgerlingen zu einem Kreuzungsbahnhof
- Neubau einer zweiten Bahnsteigkante in Dettenhausen

Für den erforderlichen Kreuzungsbahnhof Holzgerlingen ist das derzeit als Stumpfgleis konzipierte Gleis zu verlängern und über eine Weiche an die durchgehende Strecke anzuschließen.

Bedingt durch diese Maßnahme muss der Bahnübergang Altdorfer Straße umgebaut und auf eine Zweigleisigkeit aufgerüstet werden.

Bedingt durch die Taktverdichtung findet gegenüber dem Planfall 1 am Bahnübergang die doppelte Anzahl von Zugkreuzungen mit der Straße statt. Dies führt zwangsläufig zu einer deutlichen Verschlechterung der Qualität des Straßenverkehrs aufgrund der Verlängerung der Schließzeiten.

Diese Verlängerung der Schließzeiten ist einerseits bedingt durch die Erhöhung der Zugfahrten pro Stunde, andererseits durch die Vergrößerung der Sperrfläche am zweigleisigen Bahnübergang, die gegenüber dem Bestand eine frühere Schließung der Schranken erforderlich macht.

Erschwerend kommt an diesem Bahnübergang hinzu, dass aufgrund der Vielzahl der zugelassenen Fahrbeziehungen des Individualverkehrs (IV) eine Bahnübergangssicherung mit vorgeschalteten Lichtzeichen vorhanden ist, die sich bereits im Ist-Zustand negativ auf die Schließzeiten auswirkt.

Sollte dieser Planfall realisiert werden, sind zusätzliche Untersuchungen zur Verbesserung der Verkehrsqualität am Bahnübergang erforderlich. Diese können

theoretisch von einer Reduzierung der Verkehrsbeziehungen bis hin zur Empfehlung einer Bahnübergangsbeseitigung gehen.

Der Neubau einer zweiten Bahnsteigkante im Bf. Dettenhausen erfolgt analog der unter Punkt 6.2.12 beschriebenen Maßnahmen.

## **6.6 Planfall 2.1, 15-Minuten-Takt Dettenhausen, Zweigleisinseln**

Grundlage des Planfalles 2.1 sind die im Rahmen der Studie beschriebenen Maßnahmen des Planfalles 2 (Ausbau der Strecke mit Zweigleisinseln).

Für den Planfall 2.1 sind ergänzend zu Planfall 2 folgende Infrastrukturmaßnahmen erforderlich:

- Herstellung eines zusätzlichen Begegnungsabschnittes zwischen Holzgerlingen Buch und Weil im Schönbuch Röte
- Neubau einer zweiten Bahnsteigkante in Dettenhausen

Für den Neubau des zweigleisigen Begegnungsabschnittes zwischen Holzgerlingen Buch und Weil im Schönbuch Röte wird südlich des bestehenden Gleises ein Gleis neu verlegt. Somit können die vorhandenen Bahnsteige in Buch und Troppel ohne Änderungen weiterhin genutzt werden. An den beiden genannten Stationen wird jeweils ein neuer Außenbahnsteig vorgesehen. Bedingt durch die Lage der Bahntrasse im Einschnitt sind teilweise Stützbauwerke erforderlich.

Die Station Weil im Schönbuch Röte wird entsprechend der unter Punkt 6.3.4 beschriebenen Maßnahmen zu Variante 3 umgebaut. Entsprechend des Zeit-Wege-Diagramms zu Planfall 2.1 findet die Zugkreuzung zwischen Troppel und Röte statt. Da der Einbau einer Weichenverbindung zwischen den beiden dicht hintereinanderliegenden Stationen nicht sinnvoll ist, wird die Zweigleisigkeit bis zum Haltepunkt Weil im Schönbuch Röte verlängert, was auch positive Auswirkungen auf die Betriebsqualität hat.

Die Bahnübergänge Bäumllesweg und Schaichhofstraße (km 11,9 und km 12,5) sind im Zuge der Maßnahme für einen zweigleisigen Betrieb umzubauen.

Der Neubau einer zweiten Bahnsteigkante im Bf. Dettenhausen erfolgt analog der unter Punkt 6.4.3 beschriebenen Maßnahmen.

## **6.7 Eingleisige Einfahrt in den Bf. Böblingen**

Alternativ zur zweigleisigen Einfahrt in den Bf. Böblingen unter Einbeziehung des Gleises 261 wäre auch eine eingleisige Einfahrt ohne Nutzung dieses Gleises denkbar. Bei dieser Variante wäre die Strecke bis zum Standpunkt des derzeitigen Einfahrsignals zweigleisig und würde dort auf ein Gleis zusammengeführt werden.

Durch diese Maßnahme wäre eine theoretische Kosteneinsparung von ca. 280 T€ gegenüber der bisher favorisierten Variante möglich.

Betrieblich bringt diese Variante jedoch durch deutliche Verkürzung des zweigleisigen Abschnittes Einschränkungen mit sich, die sich z. B. durch die Möglichkeit von Verspätungsübertragungen negativ auf den Betriebsablauf auswirken können.

Aus Sicht des Gutachters kann zum derzeitigen Zeitpunkt diese Maßnahme aufgrund der negativen betrieblichen Auswirkungen nicht empfohlen werden.

## **6.8 Autarker Betrieb der Schönbuchbahn**

Als weitere denkbare Lösung für die Schönbuchbahn wurde angedacht, diese autark zu betreiben. Für einen solchen Betrieb wäre eine komplette Trennung von den Anlagen der DB AG erforderlich.

Um die Schönbuchbahn von den Anlagen der DB AG zu trennen, dieser jedoch alle derzeit durchführbaren Fahrten zu ermöglichen, muss die vorhandene



Weichenverbindung in das Gleis 290 als Anbindung der Abstellgleise, die hinter Weiche 292 liegen, verschoben werden. Im Rahmen dieser Umbauarbeiten ist auch die Oberleitung in diesem Bereich anzupassen. Aufgrund der Bogenlage muss von einer Auflösung mindestens eines Querfeldes und der Errichtung von Einzelmasten ausgegangen werden.

Der Investitionsaufwand wird auf ca. 450 T€ geschätzt. Zu diesen Kosten für den Neubau der Anlagen kommen noch die Aufwendungen für den Grunderwerb der gesamten Fläche des Gleises 1 hinzu. Die Kosten für den genannten Grunderwerb der Bahnbetriebsfläche sind derzeit nicht abschätzbar.

Durch diese Maßnahmen können dann die derzeit jährlich anfallenden Kosten für die angemietete Infrastruktur der DB AG sowie die Betriebsabwicklung über das Stellwerk Bf. Böblingen eingespart werden.

Die beschriebenen Maßnahmen zum autarken Betrieb der Schönbuchbahn sind aufwärtskompatibel zu den übrigen beschriebenen Infrastrukturmaßnahmen. Seitens des Gutachters wird die zwingende Notwendigkeit der Umsetzung nicht gesehen.

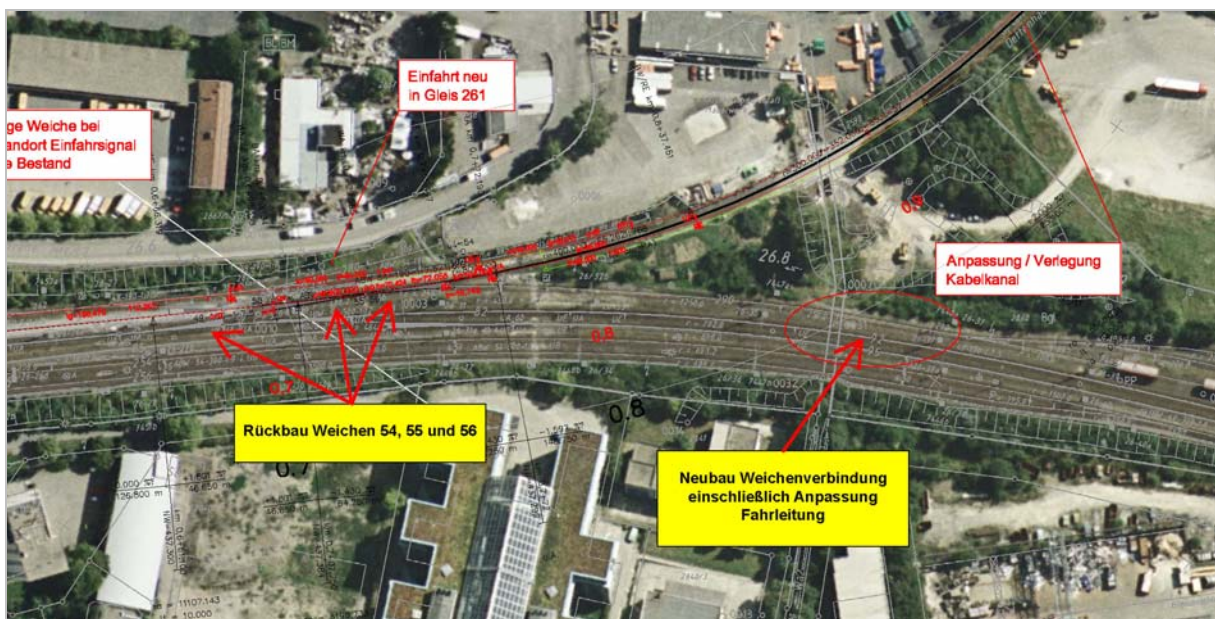


Abbildung 13: Maßnahmen für autarken Betrieb im Bf. Böblingen

## 6.9 Fazit langfristige Maßnahmen

Als langfristiges Betriebskonzept wurden sowohl Varianten mit Kreuzungsbahnhöfen (Planfälle 1 und 1.1) als auch Varianten mit zweigleisigen Abschnitten (Planfälle 2 und 2.1) zur Begegnung der Züge untersucht.

Die betriebliche und bauliche Variante mit Zweigleisinseln wird aufgrund der deutlichen Reduzierung der Fahrzeit gegenüber dem Ist-Zustand sowie wegen der geringeren Fahrzeit im Vergleich zur Lösung mit Kreuzungsbahnhöfen favorisiert.

Dieses Betriebskonzept bietet neben der attraktiveren Reisezeit auch die größere Fahrplansicherheit, d. h. die Wahrscheinlichkeit einer Verspätungsübertragung zwischen den Zügen ist bedingt durch die Kreuzung der Fahrten auf der freien Strecke sehr gering.

Zusammenfassend kann folgendes Fazit gezogen werden:

- Mit dem bisherigen Betriebskonzept ist mittel- und langfristig kein geeignetes Angebot für die steigende Fahrgastnachfrage sicherzustellen.
- Das langsamere Betriebskonzept mit Kreuzungsbahnhöfen (Planfälle 1 und 1.1) besitzt erfahrungsgemäß keine Aussicht auf die erforderliche Förderung, da es gegenüber dem Ist-Zustand eine Fahrzeitverlängerung erzeugt.
- Allenfalls das beschleunigte Betriebskonzept mit Begegnungsabschnitten (Planfälle 2 und 2.1) besitzt eine Aussicht auf die erforderliche Förderung.
- Das beschleunigte Betriebskonzept mit Begegnungsabschnitten (Planfälle 2 und 2.1) lässt sich prinzipiell sowohl mit Diesel- als auch Elektrofahrzeugen realisieren. Derzeit werden jedoch von der Industrie keine geeigneten Dieselfahrzeuge angeboten.

## 7 Betriebssimulation

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens ist jeweils eine Betriebssimulation für den IST-Zustand, für den Planungsstand 2012 (nach Inbetriebnahme der S-Bahnlinie S 60) und für die Planvariante 2021 durchgeführt worden. In den folgenden Abbildungen werden die Simulationsergebnisse dieser drei Varianten vergleichend gegenübergestellt. Es werden die Ergebnisse des IST-Zustands in blau, die Ergebnisse der Planvariante 2012 in rot und die Ergebnisse der Planvariante 2021 in grün dargestellt.

### 7.1 Variantenvergleich

#### 7.1.1 Vergleich der Verspätungsentwicklung

In der unten folgenden Abbildung wird die Entwicklung der mittleren Verspätungen bei der Ankunft und Abfahrt von Böblingen nach Dettenhausen verglichen.

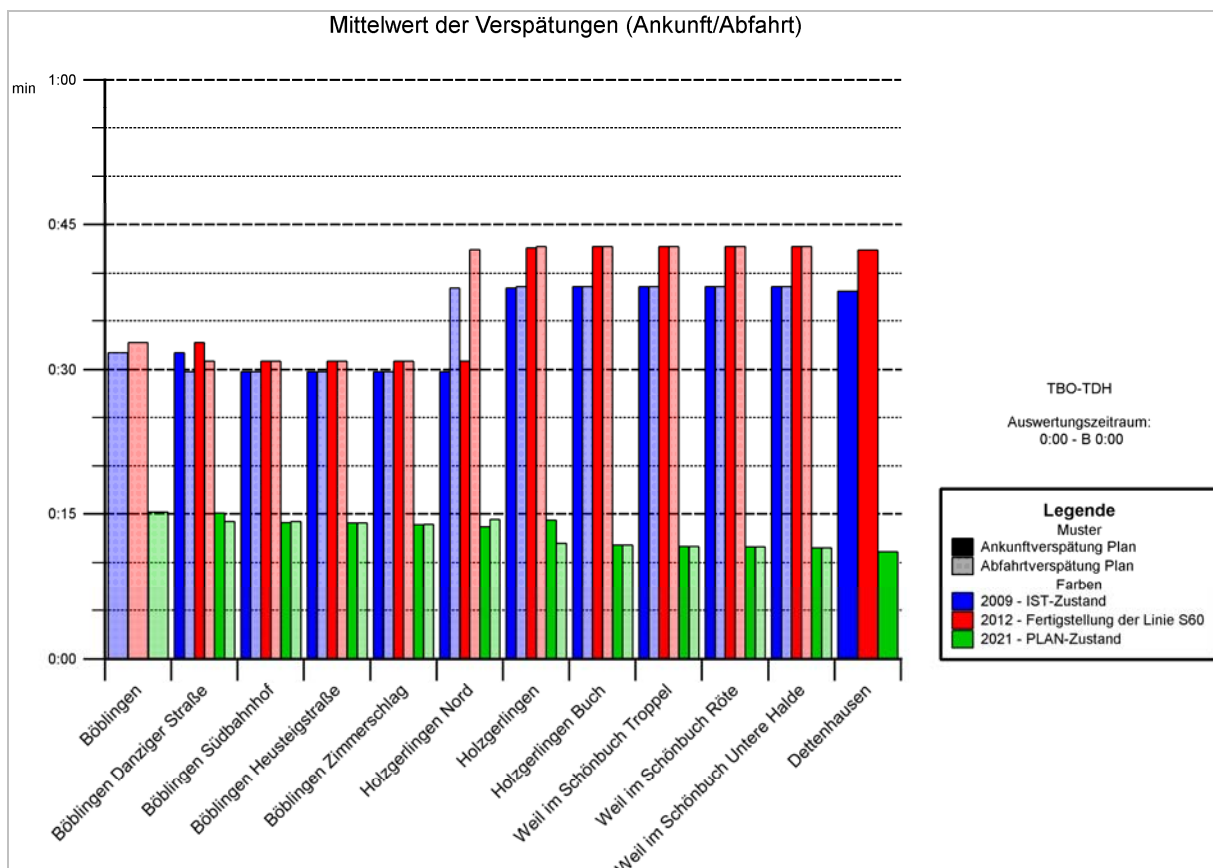


Abbildung 14: Verspätungsentwicklung Böblingen - Dettenhausen (Grundtakt)

In der unten folgenden Abbildung wird die Entwicklung der mittleren Verspätungen bei der Ankunft und Abfahrt von Dettenhausen nach Böblingen verglichen.

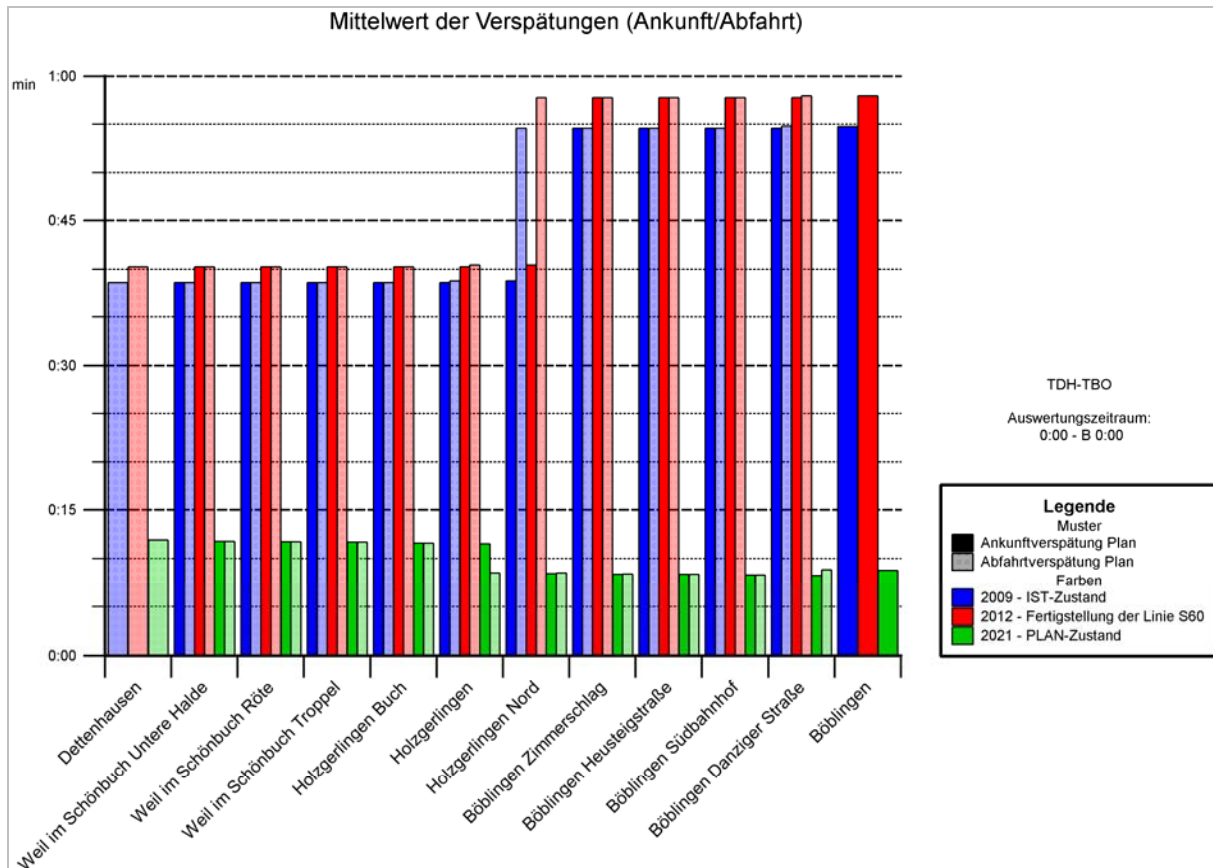


Abbildung 15: Verspätungsentwicklung Dettenhausen - Böblingen (Grundtakt)

In der nachfolgenden Abbildung werden die mittleren Verspätungen bei der Ankunft und Abfahrt in Holzgerlingen Nord dargestellt.

Der Vergleich zeigt deutlich, dass der im IST-Zustand und in der Planvariante 2012 vorhandene Verspätungszuwachs in der Planvariante 2021 nicht mehr vorhanden ist.

Dieser entscheidende Qualitätsgewinn resultiert aus dem zweigleisigen Begegnungsabschnitt zwischen Holzgerlingen Nord und Zimmerschlag. Durch diesen wird die Verspätungsübertragung, die in den Varianten IST-Zustand und Planzustand 2012 für den Verspätungsanstieg verantwortlich ist, vollständig verhindert.

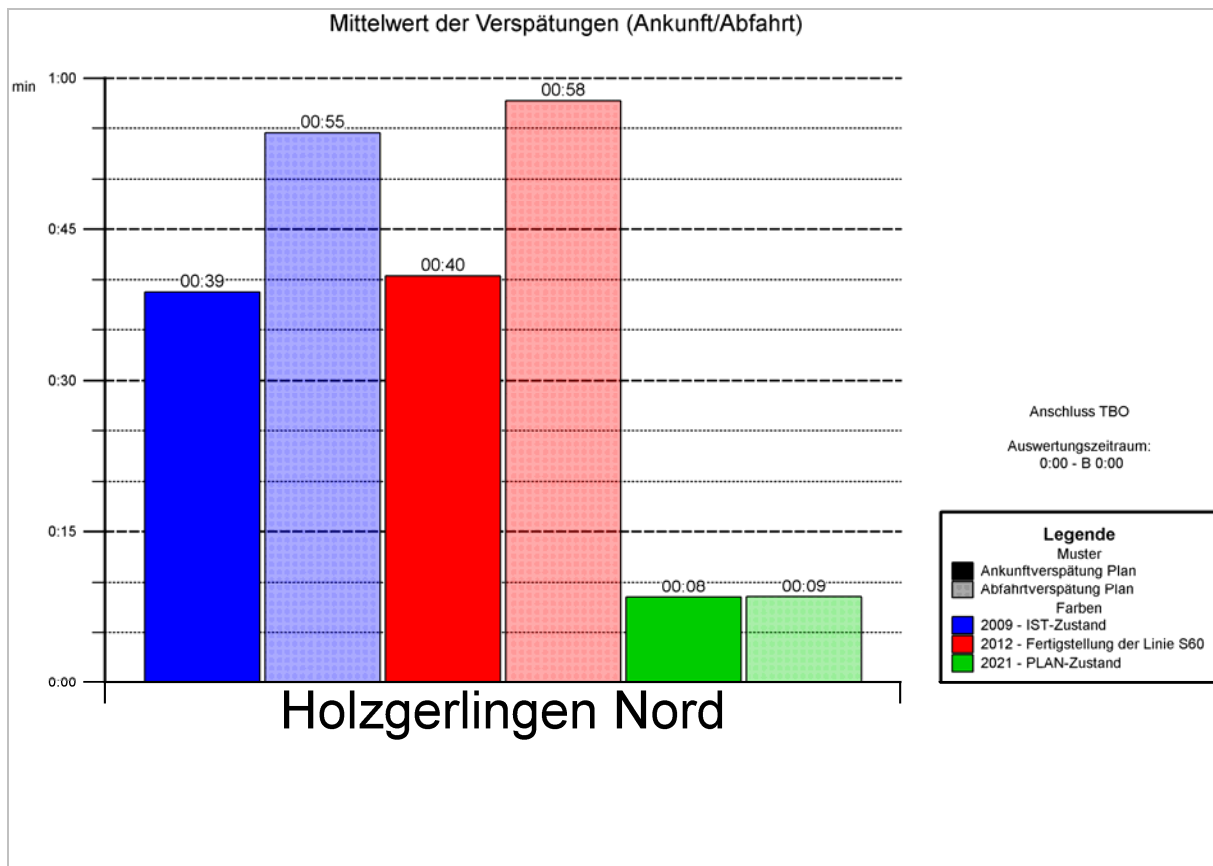


Abbildung 16: Vergleich der mittl. Ankunfts- und Abfahrtsverspätung in Holzgerlingen Nord in Ri. Böblingen

### 7.1.2 Vergleich des Anteils an gehaltenen Verknüpfungen in Böblingen

In der nachfolgenden Abbildung wird der Vergleich der gehaltenen Anschlüsse der Schönbuchbahn auf die S-Bahn in Böblingen dargestellt.

Da auf verspätete Züge der Schönbuchbahn in Böblingen nicht gewartet wird, ist der Anteil der gehaltenen Anschlüsse zum einen von der Anfahrtspünktlichkeit der Schönbuchbahn in Böblingen und zum anderen von der Dauer/Länge der Übergangszeit abhängig.

Beide Größen können in den jeweiligen Planvarianten erhöht werden. Die Steigerung des Anteils der gehaltenen Anschlüsse stellt einen weiteren wichtigen Indikator für die zu erwartende Steigerung der Betriebsqualität auf der Schönbuchbahn dar.

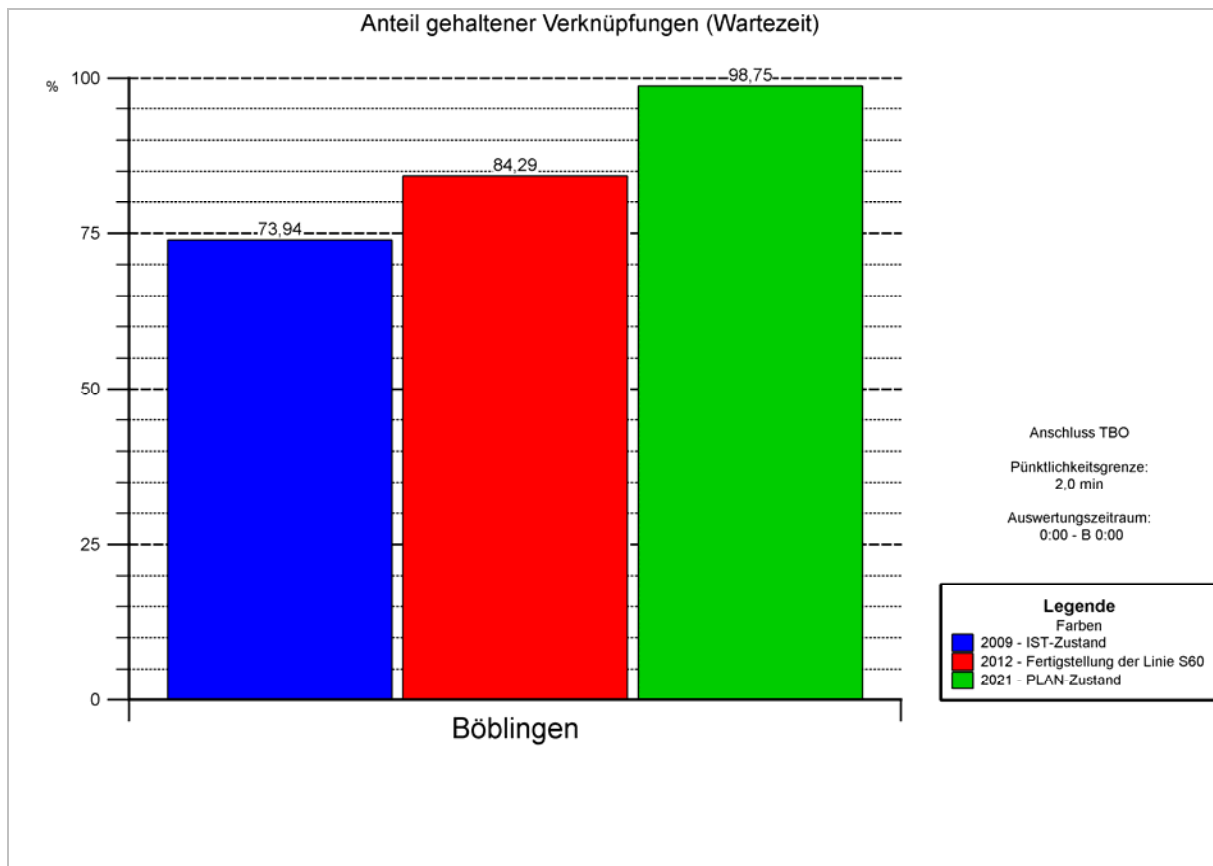


Abbildung 17: Vergleich Anteil der erfolgreichen Anschlüsse von der Schönbuchbahn auf die S-Bahn

## 7.2 Fazit der Betriebssimulation

- 2009: Im Ist-Zustand 2009 haben bereits geringe Verspätungen im S-Bahnbetrieb negative Auswirkungen auf die Betriebsqualität der Schönbuchbahn.
- 2012: Mit Inbetriebnahme der S 60 kommen zusätzliche Anschlüsse zwischen der S-Bahn Linie S 60 und der Schönbuchbahn in Böblingen hinzu. Dadurch wird das Potenzial für eine verspätete Abfahrt der Schönbuchbahn erhöht.
- 2021: Durch die geplanten Ausbaumaßnahmen wird die Betriebsqualität auf der Schönbuchbahn erheblich verbessert. Durch die fliegenden Kreuzungen zwischen Zimmerschlag und Holzgerlingen werden Verspätungsübertragungen auf die Gegenrichtung ausgeschlossen und eine pünktliche Ankunft der Schönbuchbahn im Bahnhof Böblingen sichergestellt.

## 8 AP 6 Elektrifizierung der Strecke (Machbarkeitsstudie)

Im Rahmen des Gutachtens wurde auch die Machbarkeit einer Elektrifizierung der Strecke untersucht. Dabei wurde ergänzend auch ein Vergleich gezogen hinsichtlich der Belastung der Umwelt sowie der Anlieger an der Bahnstrecke der Schönbuchbahn gegenüber dem Betrieb mit dieselgetriebenen Fahrzeugen.

### 8.1 Variantenvergleich Bahnstrom / Gleichstrom

Bezüglich der möglichen Streckenelektrifizierung wurden die Varianten

- Versorgung der Strecke aus dem Bahnstromnetz mit 15 kV Wechselstrom oder
- Oberleitungsbetrieb mit 750 V Gleichstrom (analog innerstädtischer Straßenbahnen)

untersucht.

Generell wird für den elektrischen Fahrbetrieb eine Hochkettenfahrleitung, bestehend aus Tragseil und Fahrdrabt, erforderlich. Die Bauart der Fahrleitung kann aufgrund der auf der Schönbuchbahn gefahrenen Geschwindigkeiten im Endzustand analog der Regelbauart Re 100 ausgelegt werden.

Die Fahrleitung wird im Bereich der freien Strecke an Einzelmasten befestigt. Im Bereich größerer Bahnhofsbereiche oder im vorgesehenen Betriebswerk wäre auch eine Aufhängung an Querfeldern denkbar.



Abbildung 18: Fahrleitungsmast und elektrifizierte Strecke

Der durchschnittliche Abstand der Fahrleitungsmasten beträgt ca. 80 m in der Geraden. In Radien müssen die Masten mit kürzeren Abständen erstellt werden. Stahlmaste (Doppel-T-Träger oder Flachmaste) oder Betonmaste kommen in der Regel zum Einsatz bei der Fahrleitung. Die Mastgründung erfolgt in Köcher- oder Rammrohrfundamenten je nach Bodenbeschaffenheit des anstehenden Untergrundes.

Aufgrund von Abstimmungen mit der DB Energie kann derzeit davon ausgegangen werden, dass die Einspeisung der Fahrleitung der Schönbuchbahn direkt aus dem Stromnetz der DB Energie im Bereich des Bahnhofes Böblingen erfolgen kann. Hierfür wird die neue Fahrleitung über Schalter direkt an die Bahnstromversorgungsanlagen angeschlossen. Der Neubau von Unterwerken (Umspannwerke zur Stromtransformation) oder Anpassungen am bestehenden Schaltposten der DB Energie werden nicht erforderlich.

Eine Versorgung aus dem Bahnnetz kann für eine Stromversorgung mit Gleichstrom nicht direkt erfolgen. Für eine solche Betriebsart sind von Seiten eines Energieversorgungsunternehmens ein bzw. mehrere neue Anschlüsse zu erstellen. Ergänzend sind entlang der Strecke durch den Schönbuch mehrere Trafo- und Unterwerke zur Stromeinspeisung erforderlich, um durchgehend die notwendige Betriebsspannung gewährleisten zu können.

Diese Variante wurde bedingt durch die anfallenden höheren Anschlusskosten bei Betrieb mit Gleichstrom nicht weiter verfolgt.

Ergänzend zu diesem Ausschlusskriterium kann noch genannt werden, dass ein Einsatz von Gleichstromfahrzeugen das vorgesehene Betriebsprogramm nicht sicherstellen kann, da die derzeit auf dem Markt verfügbaren Gleichstromfahrzeuge nicht die notwendigen fahrdynamischen Eigenschaften aufweisen.



## 8.2 Variante Hybridtechnologie

Ebenfalls untersucht wurde der Einsatz sogenannter Hybridfahrzeuge, die neben der elektrischen Stromaufnahme durch die Fahrleitung noch eine zweite Energieeinspeisung wie zum Beispiel durch Akku/Kondensatoren zur Stromspeicherung, einen Dieselmotor oder eine alternative Stromaufnahme von Wechsel-/Gleichstrom (Zweissystemfahrzeuge) besitzen.

Derzeit sind mit Akku/Kondensatoren bestückte Fahrzeuge im Bereich der Straßenbahn in Heidelberg im Einsatz. Diese Fahrzeuge benötigen jedoch zwingend eine Fahrleitung, da mit dem Antrieb durch zwischengespeicherte Energie nur kurze Wegstrecken überbrückt werden können.

Ein sogenanntes Diesel-Hybridfahrzeug ist derzeit bei der Regio Tram in Kassel im Einsatz. Dieses Fahrzeug wird innerorts (Straßenbahnnetz) über eine Fahrleitung mit Gleichstrom betrieben und fährt außerhalb der Bebauung (Eisenbahnnetz) mit einem Dieselmotor.

Zweissystemfahrzeuge sind derzeit im Netz des Karlsruher Verkehrsverbundes im Einsatz. Diese Fahrzeuge können wechselweise mit Gleichstrom der Straßenbahnoberleitung beziehungsweise mit Wechselstrom der DB AG betrieben werden.

Da bei allen untersuchten Hybridtechnologien der Fahrzeuge auf eine Fahrleitung nicht vollständig verzichtet werden kann, wird für einen solchen Einsatz im Bereich der Schönbuchbahn kein Nutzen gegenüber dem reinen Oberleitungsbetrieb gesehen.

Im Gegenteil bringt ein solcher Einsatz eher Nachteile, da der Betreiber sich im Hinblick auf die Möglichkeiten der einzusetzenden Fahrzeuge eine Restriktion auferlegt und ein späterer Wechsel der Fahrzeuge nicht möglich ist.

### 8.3 Zusammenhangsarbeiten

Im Rahmen der Elektrifizierung der Strecke sind die im Rissbereich der Fahrleitung vorhandenen Anlagen nachträglich mit einer Bahnerdung zu versehen.

Dies betrifft in erster Linie die Straßenüberführung in km 13,324 in Weil im Schönbuch Röte. Da davon auszugehen ist, dass an diesem Bauwerk keine sichtbare, nachprüfbare Bauwerkserdung vorhanden ist, ist hier im Zuge der Maßnahme eine nachträglich Erdung einzubauen.



Abbildung 19: Beispiel einer Bahnerdung an Masten und Geländern

Alle sonstigen parallel zum Gleis vorhandenen Anlagen wie z. B. Geländer, Zäune, Maste, Bahnsteigausstattungen oder ähnliches sind ebenfalls mit einer Bahnerdung zu versehen.

### 8.4 Umstellung der Fahrzeuge

Ein kompletter und gleichzeitiger Austausch der derzeit eingesetzten Fahrzeuge zur Betriebsaufnahme Planfall 2 ist nicht zwingend erforderlich, da diese auch die erforderlichen fahrdynamischen Eigenschaften erfüllen.

Bei den in Betrieb befindlichen Fahrzeugen kann man nach heutigem Stand von einer noch zur Verfügung stehenden Nutzungsdauer von maximal 10 Jahren ausgehen. Der Ersatz durch elektrisch betriebene Neufahrzeuge kann nach Erstellung der Oberleitungsanlage sozusagen stückweise erfolgen.

Ein Mischbetrieb bis zur vollständigen Umstellung der Traktionsart ist möglich, da auch die derzeit eingesetzten Fahrzeuge vom Typ Regio Shuttle RS 1 die fahrdynamischen Eigenschaften für das im Endzustand vorgesehene Betriebsprogramm besitzen.

## 8.5 Abschätzungen zu Energieverbrauch, CO<sub>2</sub>-, Feinstaub- und Lärmemission

Als Datenbasis für die Abschätzungen dient eine Energieerzeugungsvorkette, welche auch für den „Umweltcheck“ des Internetportals der DB AG ([www.bahn.de](http://www.bahn.de)) verwendet wird. Die Berechnungen gelten für eine Fahrt von Böblingen nach Dettenhausen (ca. 17 km Länge).

Als Vergleichsfahrzeug zu dem heute verkehrenden Regio Shuttle (RS 1) der Baureihe 650 wird exemplarisch ein Flirt der Baureihe 427 repräsentativ für ein alternatives Fahrzeug mit Elektroantrieb verwendet. Die Ermittlung der Anzahl der verkehrenden Züge pro Jahr wird auf Basis des Fahrplans der Planvariante 2 durchgeführt.

### 8.5.1 Energieressourcenverbrauch

Die Abschätzung des Energieverbrauchs führt zu folgenden Ergebnissen:

- Für das Fahrzeug RS 1 (Dieselantrieb) wird ein Energieverbrauch pro Jahr ermittelt, der umgerechnet **22,41 m<sup>3</sup>** Benzin entspricht.
  - Für das Vergleichsfahrzeug Flirt (Elektroantrieb) wird ein Energieverbrauch pro Jahr ermittelt, der umgerechnet **20,01 m<sup>3</sup>** Benzin entspricht.
- Bei Umstellung auf Elektroantrieb ließe sich der Energieverbrauch pro Jahr umgerechnet um **2,40 m<sup>3</sup>** Benzin reduzieren.

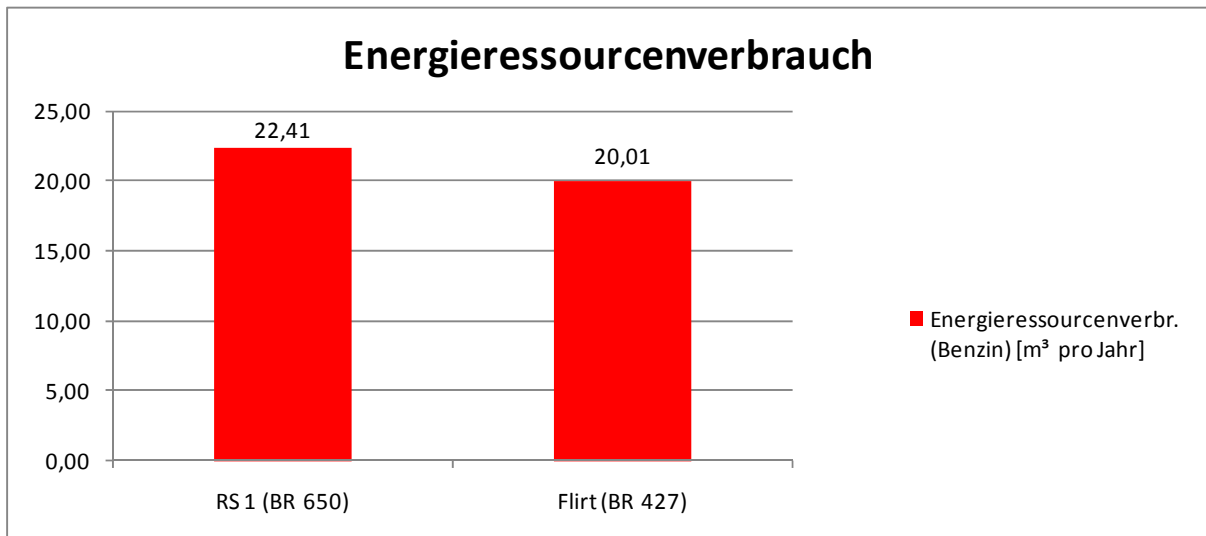


Abbildung 20: Vergleich Energieressourcenverbrauch

### 8.5.2 Kohlendioxidausstoß

Die Abschätzung der Kohlendioxidemission führt zu folgenden Ergebnissen:

- Für das Fahrzeug RS 1 (Dieselantrieb) wird eine Kohlendioxidemission pro Jahr von **37,35 t** ermittelt.
  - Für das Vergleichsfahrzeug Flirt (Elektroantrieb) wird eine Kohlendioxidemission pro Jahr von **34,95 t** ermittelt.
- Bei Umstellung auf Elektroantrieb ließe sich die Kohlendioxidemission pro Jahr um **2,40 t** reduzieren.

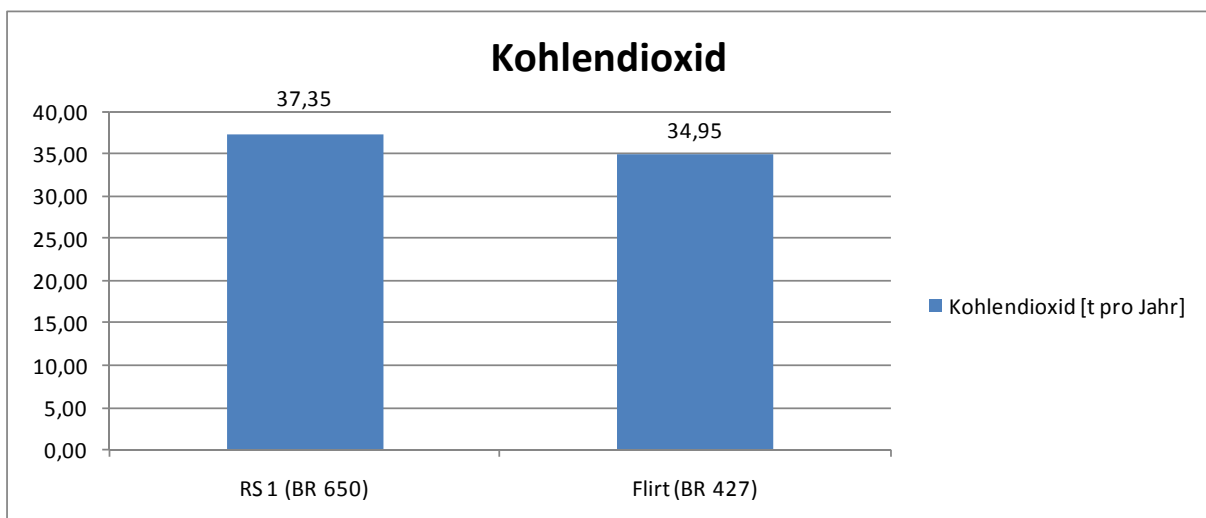


Abbildung 21: Vergleich Kohlendioxidemission

### 8.5.3 Feinstaubemission

Die Abschätzung der Feinstaubemission führt zu folgenden Ergebnissen:

- Für das Fahrzeug RS 1 (Dieselantrieb) wird eine Feinstaubemission pro Jahr von **2,13 t** ermittelt.
  - Für das Vergleichsfahrzeug Flirt (Elektroantrieb) wird eine Feinstaubemission pro Jahr von **1,87 t** ermittelt.
- Bei Umstellung auf Elektroantrieb ließe sich die Feinstaubemission pro Jahr um **0,26 t** reduzieren.

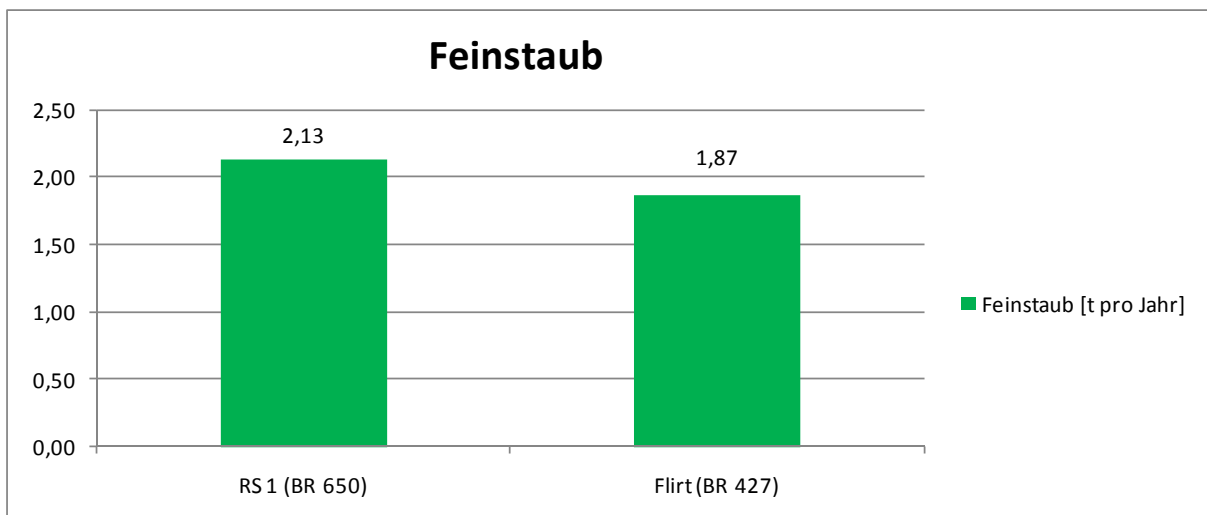


Abbildung 22: Vergleich Feinstaubemission

### 8.5.4 Lärmemission

Nach Angaben der Fahrzeughersteller erfüllen die untersuchten Fahrzeuge die Richtlinien der TSI Noise. Eine genauere vergleichende Bewertung der Fahrzeuge mit den unterschiedlichen Antriebsarten (Diesel/Elektro) hinsichtlich der Lärmemission ist nur mit einer speziellen Untersuchung möglich, die nicht Bestandteil dieses Gutachtens ist.

## 9 Signalkonzept

Bezüglich der Aufrüstung der Zugsicherungstechnik kann davon ausgegangen werden, dass mit der Umsetzung von langfristigen Infrastrukturmaßnahmen der Einsatz einer neuen Signaltechnik erforderlich wird. Der derzeit praktizierte technisch unterstützte Zugleitbetrieb (TUZ) kann, bedingt durch die zusätzlichen Fahrten im Rahmen der Taktverdichtung, unter Berücksichtigung der Vorgaben aus der VDV-Schrift 725, „Empfehlungen zur Auswahl geeigneter Betriebsverfahren für eingleisige Eisenbahnstrecken“, nicht mehr durchgeführt werden.

Zukünftig wird die Betriebsform des mit einem elektronischen Stellwerk signalisierten Zugleitbetriebes (elektronisch signalisierter Zugleitbetrieb, ESZB) auf der Strecke zum Einsatz kommen. Bei dieser Betriebsform handelt es sich um eine für den Betrieb auf Nebenbahnen angepasste Form der bei der DB AG üblichen Technik des elektronischen Stellwerkes (ESTW).

Hierfür gibt es seitens der Herstellerfirmen für signaltechnische Anlagen eine speziell für Nebenbahnen entwickelte elektronische Stellwerkstechnik, die rechnergestützt den Betriebsablauf regelt. Diese Anlagen haben mittlerweile auch eine Zulassung des Eisenbahnbundesamtes (EBA) bei der DB AG, so dass die Verknüpfung im Bahnhof Böblingen problemlos erfolgen kann. Diese sind in den letzten Jahren bereits bei Reaktivierungen oder Modernisierungen von Strecken zum Einsatz kommen (z. B. Kurhessenbahn, Strecke Korbach - Brilon Wald).

Ein elektronisches Stellwerk für den Signalisierten Zugleitbetrieb (ESZB) besteht aus Zugsicherungssystemen sowie den signaltechnischen Einbindungen von Bahnübergangsanlagen, die keine eigenen Überwachungssignale besitzen.

Das ESZB besteht aus Bedienplatz Zugleiter, Notbedienoberfläche am Stationsrechner, örtlichen Bedieneinrichtungen (ÖBE), Nahbedieneinrichtungen, Signale, Achszähler, Weichen und Schlüsselsperren.

Im Regelfall werden die Strecken für den Signalisierten Zugleitbetrieb mit Elektronischem Stellwerk (SZB-E) über eine Bedienoberfläche am Bedienplatz des Zugleiters bedient.

Beim Rangieren oder bei Bedienungen außerhalb des Regelfalls erfolgt eine Bedienung des ESZB in Zusammenarbeit des Zugleiters mit dem Triebfahrzeugführer bzw. eines anderen qualifizierten Mitarbeiter (ÖBE-Bediener genannt) auf der Betriebsstelle. Eine Bedienung findet dabei an den örtlichen Bedieneinrichtungen (ÖBE) oder der Schlüsselsperre statt.

Im Rahmen der vertiefenden Planung ist die örtliche Lage des Bedienplatzes für den Zugleiter festzulegen. Aufgrund der eingesetzten Übertragungstechnik mittels Buskabel ist die Einrichtung an jeder beliebigen Stelle der Strecke denkbar, eine dezentrale Einrichtung des Bedienplatzes in einer überregionalen Zentrale wäre ebenfalls denkbar.

Im Zuge der Aufrüstung der Signalanlagen werden die Ausfahrten aus den Haltepunkten sowie den zweigleisigen Streckenabschnitten signaltechnisch gesichert. Die Notwendigkeit zusätzlicher Streckenblocksignale ist im Rahmen der weiteren Planungsphasen zu prüfen und festzulegen.

Die derzeit vorhandene signaltechnische Ausrüstung der Strecke in Form der Magnete der punktförmigen Zugbeeinflussung können für den Endzustand weiterverwendet werden, müssen nur in neuer Lage eingebaut werden.

Im Bestand vorhandene technische Bahnübergangssicherungen müssen in das neue Sicherungssystem integriert werden. Die Kompatibilität der Anlagen hängt von dem im Rahmen der weiteren Planung vorgesehenen Hersteller der Sicherungstechnik ab.

Aufgrund der Erhöhung der Streckengeschwindigkeit ist die Notwendigkeit einer technischen Sicherung der bisher ungesicherten Bahnübergänge im weiteren Planungsprozess zu prüfen.

Die Einschaltstrecken der bereits technischen gesicherten Bahnübergänge sind an die neuen Geschwindigkeiten anzupassen und die Einschaltkontakte entsprechend der geänderten Längen umzubauen. Die Berechnungen der Einschaltstrecken liegen dem Gutachten als Anlage bei.

Der Übergang in der Betriebsführung von der Schönbuchbahn zur DB AG erfolgt am Einfahrsignal in den Bf. Böblingen, da das Gleis 1 im Besitz der DB AG ist und die betriebliche Zuständigkeit über die Eigentumsverhältnisse geregelt ist, d. h. der Besitzer des Gleises hat die Betriebsverantwortung.

Da das Gleis 261 auch in Bahnbesitz ist, finden auch alle Fahrten über dieses Gleis sowie die Rangierfahrten in die zukünftige Abstellanlage in Betriebsverantwortung der DB AG statt.



## 10 Investitionsaufwand

Im Rahmen des Gutachtens werden die Kosten der einzelnen Maßnahmen auf Grundlage von Erfahrungswerten als Nettokosten ermittelt und für die einzelnen Planfälle zusammengestellt.

Die im Rahmen der Studie angesetzten Kostenwerte sind gutachterintern aus unterschiedlichen Projekten der letzten Jahre zusammengestellt worden. Vergleichsprojekte sind z. B.:

- Nahverkehr Rhein-Neckar, 1. und 2. Baustufe
- Ausbau der S-Bahn München zwischen Pasing und Buchenau
- Streckensanierung im Rahmen NeiTech Allgäu Nahverkehrsachse, Abschnitt Kempten - Hergatz

Die in der weiteren Durchführung anfallenden Planungs- und Verwaltungskosten wurden in einer Höhe von 18 % der Baukosten in den Gesamtsummen berücksichtigt. Zusätzlich wurden die Kosten mit einem Kostenanpassungsindex für den Zeitraum bis 2015 hochgerechnet.

Für die im Rahmen des Gutachtens untersuchten Maßnahmen ergeben sich folgende Nettokosten:

<b>Planfall</b>	<b>Kosten netto Infrastruktur</b>	<b>Planungs- und Verwaltungskosten</b>	<b>Gesamtkosten</b>
2 ohne Elektrifizierung	21.400.000,00 €	3.850.000,00 €	25.250.000,00 €
2 mit Elektrifizierung	28.500.000,00 €	5.150.000,00 €	33.650.000,00 €
2.1 ohne Elektrifizierung	28.500.000,00 €	5.110.000,00 €	33.510.000,00 €
2.1 mit Elektrifizierung	36.400.000,00 €	6.560.000,00 €	42.960.000,00 €

Tabelle 7: Kostenübersicht Infrastrukturkosten (netto)

Zusätzlich zu den reinen Infrastrukturkosten ergeben sich noch die Kosten für die erforderliche Fahrzeugbeschaffung.

Für ein Elektrofahrzeug mit den dargestellten Anforderungen wird ein durchschnittlicher Anschaffungspreis von 4,0 Mio. € angesetzt, der ausstattungsmäßig leicht variieren kann.

Zugrundegelegt ist ein Fahrzeug mit einer Länge von ca. 40 m (herstellerbedingte Abweichungen sind möglich), da dieses Fahrzeug die Anforderungen am besten abdeckt. Im Gegensatz zu einem 25 m – Fahrzeug (z. B. Regio Shuttle), das für den tageszeitabhängigen Bedarf meistens in Doppeltraktion eingesetzt werden muss bzw. einem 80 m – Fahrzeug, das zu gewissen Tageslagen überdimensioniert ist, bietet ein 40 m – Fahrzeug die betrieblich beste Lösung.

In der Übersicht werden die voraussichtlichen Kosten getrennt nach Ersatzbeschaffung der derzeit vorhandenen 6 Fahrzeuge (RS 1) und der Beschaffung für den betrieblichen Endzustand getrennt aufgeführt. Die daraus resultierenden reinen Mehrkosten sind ausgewiesen.

Für die Ersatzbeschaffung der RS 1 wird zur Ermittlung ein Stückpreis von 2,5 Mio. € pro Fahrzeug angesetzt.

<b>Planfall</b>	<b>Ersatzbeschaffung 6 RS 1</b>	<b>Beschaffung für betrieblichen Endzustand</b>	<b>Mehrkosten gegenüber Ersatzbeschaffung</b>
2 mit Elektrifizierung	15.000.000,00 €	10 Fahrzeuge 40.000.000,00 €	25.000.000,00 €
2.1 mit Elektrifizierung	15.000.000,00 €	10 Fahrzeuge 40.000.000,00 €	25.000.000,00 €

Tabelle 8: Kostenübersicht Fahrzeugkosten (netto), Elektrotraktion

Die Fahrzeugbeschaffung für den Ersatz der vorhandenen Fahrzeuge sowie den betrieblichen Endzustand kann, nach Fertigstellung der Elektrifizierung, stufenweise erfolgen, da auch die derzeit auf der Schönbuchbahn eingesetzten Fahrzeuge (Regio

Shuttle RS 1) die erforderlichen fahrdynamischen Eigenschaften für den betrieblichen Endzustand besitzen.

Für den Fall eines Dieseltriebes mit Fahrzeugen RS 1 stellen sich die Kosten unter der Bedingung, dass dann die doppelte Anzahl von Fahrzeugen einschließlich Reservefahrzeug erforderlich wird, wie folgt dar.

<b>Planfall</b>	<b>Ersatzbeschaffung 6 RS 1</b>	<b>Beschaffung für betrieblichen Endzustand</b>	<b>Mehrkosten gegenüber Ersatzbeschaffung</b>
2 ohne Elektrifizierung	15.000.000,00 €	14 Fahrzeuge 35.000.000,00 €	20.000.000,00 €
2.1 ohne Elektrifizierung	15.000.000,00 €	14 Fahrzeuge 35.000.000,00 €	20.000.000,00 €

Tabelle 9: Kostenübersicht Fahrzeugkosten (netto), Dieseltraktion

Bei einer eventuell möglichen mittelfristigen Beschaffung zusätzlicher Fahrzeuge (z. B. von der Strohgäubahn) für die Realisierung eines betrieblichen Zwischenzustandes zur Abdeckung von auftretenden Kapazitätsengpässen kann die Beschaffungsphase der Neufahrzeuge entsprechend der Fahrzeuglaufzeiten noch zusätzlich verlängert werden.

## 11 Projektdossierverfahren

Im Rahmen einer Vorabprüfung zur Standardisierten Bewertung wurde ein verkürztes Kosten-Nutzen-Bewertungsverfahren, das sogenannte Projektdossierverfahren für den Planfall 2 durchgeführt. Im Rahmen dieses Verfahrens soll abgeschätzt werden, ob sich der für die Erzielung eines Nutzen-Kosten-Quotienten oberhalb von 1,0 erforderliche Mehrverkehr im Bereich eines vorher abzuschätzenden Erwartungswertes bewegt.

Ausgangsdaten für die Bewertung sind:

- aktuelle Reisendenzahlen
- Streckendaten (Länge, Bedienungshäufigkeit, etc.)
- geplante Fahrzeitverkürzungen im Planfall gegenüber dem Ist-Zustand
- Infrastruktur- und Betriebskosten

Im Rahmen des Verfahrens wird im ersten Teil aus den Veränderungen des Angebots eine zu erwartende Mehrverkehrsquote ermittelt, d. h. ob aufgrund des Angebotes von einem Mehrverkehr auszugehen ist, ohne Berücksichtigung externer Einflüsse wie zum Beispiel Bevölkerungszuwachs.

Im zweiten Teil werden die Kosten ermittelt, sowohl für die Infrastruktur (Kapital- und Betriebskosten) als auch für die Fahrzeuge. Diese werden abschließend dem Nutzen gegenübergestellt, wobei eine erforderliche Mehrverkehrsquote errechnet wird. Diese wird benötigt, um einen Nutzen-Kosten-Quotienten von 1,0 zu erreichen.

Die Betriebskosten für die Strecke und die elektrischen Fahrzeuge wurden in dieser Phase abgeschätzt und betragen ca. 670 T€/Jahr, wobei hier zum einen die Mehrleistungen und zum anderen die Unterhaltungskosten für die zusätzlichen Anlagen enthalten sind. In diese Kostenrechnung gehen nicht die heutigen Unterhaltungskosten in die Infrastruktur ein.

Beim Einsatz von dieselgetriebenen Fahrzeuge (RS 1) entfällt die Elektrifizierung bei den Betriebskosten aber es sind mehr Fahrzeuge erforderlich was zu Betriebskosten von ca. 1,0 Mio €/Jahr führt.

In der nachfolgenden Abbildung ist das Schlussblatt des Projektdossierverfahrens mit den einander gegenübergestellten Werten zur Mehrverkehrsquote dargestellt. Hierbei ist der Wert der zu erwartenden Mehrverkehrsquote (32) höher als der erforderliche Wert (28), was auf einen Nutzen-Kosten-Quotienten größer 1,0 schließen lässt.

Zeile	Kenngröße	Dimension	Untersuchungsergebnisse
(17)	<b>Erforderliche Mehrverkehrsquote für einen Nutzen-Kosten-Quotienten von 1,0</b>		
(17.1)	Kapitaldienst ortsfeste Infrastruktur	T€/Jahr	1.028
(17.2)	Summe erforderliche Nutzen [(17.2) = (17.1)]	T€/Jahr	1.028
(17.3)	Saldo der ÖV-Betriebskosten (aus (16.6))	T€/Jahr	497
(17.4)	Reisezeitnutzen (aus (15.5))	T€/Jahr	307
(17.5)	erforderlicher Nutzen aus verlagerten Pkw-Fahrleistungen [(17.5) = (17.2) + (17.3) - (17.4)]	T€/Jahr	1.218
(17.6)	Benötigte verlagerte Pkw-Fahrleistungen [(17.6) = (17.5) : 0,38 €/Pkw-km]	1.000 Pkw-km/Jahr	3.207
(17.7)	Benötigte verlagerte Verkehrsleistungen [(17.7) = (17.6) x 1,2]	1.000 Pkw-km/Jahr	3.848
(17.8)	Erforderliche Mehrverkehrsquote [(17.8) = (17.7) : (13.2) x 100]	%	28
(17.9)	Erwartungswert für die Mehrverkehrsquote	%	32
(17.10)	Ausnutzungsgrad der zusätzlich angebotenen Platz-km [(17.10) = (17.7) : (10.6) x 100]	%	6

■ Analog zum Regelverfahren  
■ aus Blatt 4

> Rote Ziffern: Theoretische Rückrechnung unter der Randbedingung eines Nutzen-Kosten-Quotienten von 1,0  
 > Schwarze Ziffern: Tatsächliche Nutzen- bzw. Kostenkomponenten  
 > 0,38 €/pkw-km: Summe der spezifischen Nutzen aus Pkw.Betriebskosten, Abgasemissionskosten und Unfallfolgekosten;  
 > Mittelwert für Fahrleistungen innerorts und außerorts

Abbildung 23: Ermittlung der erforderlichen Mehrverkehrsquote

## 12 Fahrgeldeinnahmen

Die Schönbuchbahn gehört zum Verkehrs- und Tarifverbundes Stuttgart. Die Tarifeinnahmen der Verbundunternehmen werden vom Verbund nach Maßgabe des Einnahmenezuschlagsvertrages dem Verband Region Stuttgart (VRS) und den Vertragspartnern des Einnahmemaufteilungsvertrages (DB und SSB) zugeschrieben. Die Tarifeinnahmen der Schönbuchbahn werden vom Verband Region Stuttgart zugeschrieben.

Grundlage hierfür ist zunächst die Vereinbarung zwischen dem VRS, dem ZVS und der WEG über die Verkehrsbedienung auf der Schönbuchbahn vom November 1996. Damit wurden der Schönbuchbahn die sog. Alteinnahmen aus dem bis 1996 laufenden Busverkehr zugeteilt. Weiter wurde damit die Anrechnung von sog. Mehreinnahmen vereinbart, die zunächst pauschal festgelegt wurden und nach Vorliegen der Ergebnisse der Verkehrserhebung 1997 neu ermittelt werden sollten. Weiter wurde damit vereinbart, dass der ZVS zukünftige höhere Mehreinnahmen durch geeigneten Nachweis geltend machen kann.

Ein erster Nachweis über höhere Mehreinnahmen wurde vom ZVS mit der Auswertung der Verkehrserhebung 1997 im Jahr 2000 erbracht. Nach Meinungsverschiedenheiten wurde Ende 2001 mit dem VRS eine Einigung über die Definition der „anrechenbaren“ Mehreinnahmen mit folgenden wesentlichen Ergebnissen erzielt:

- Die Fahrgeldeinnahmen von Mo – Fr im Binnenverkehr werden zu 100 % und im Umsteigerverkehr zu 50 % dem ZVS zugerechnet.
- Die Mehreinnahmen für verkehrliche Verbesserungen nach dem 1.1.1998 im Binnen- und Umsteigerverkehr werden dem ZVS zu 100 % gutgeschrieben.
- Für die Wochenenden werden mangels Erhebungsdaten 15 % der Einnahmen an Werktagen zu Grunde gelegt.

Der ZVS hat mit Beschluss der Verbandsversammlung vom 28.02.2002 diesem Verfahren zugestimmt.

Als verkehrliche Verbesserungen werden vom VRS zusätzliche Fahrtenangebote angesehen, aber nicht der Einsatz von größeren, längeren oder mehr Fahrzeugen anerkannt.

Im Umkehrschluss bedeutet das:

- Mehreinnahmen aus der Zeit bis zum 1.1.1998 werden nicht gutgeschrieben.
- Mehreinnahmen ohne zusätzliche Fahrtenangebote werden nicht angerechnet.
- Mehreinnahmen in Verbindung mit Mehrfachtraktionen werden nicht anerkannt.

Daraus ergibt sich für den ZVS Folgendes:

1. Eine Erhöhung der Mehreinnahmen ist derzeit nicht möglich, da sich das Bedienungsangebot auf der Schönbuchbahn nicht verändert hat. Das heißt, die Fahrgastzuwächse der letzten Jahre schlagen sich nicht auf die Einnahmen durch. Würden sich bereits heute Fahrgastzuwächse auf die Mehreinnahmen auswirken, würden die Mehreinnahmen um ca. 300.000 € höher ausfallen.
2. Eine Erhöhung der Einnahmen erfolgt erst nach Inbetriebnahme des 15-Minutentaktes zwischen Holzgerlingen und Böblingen im Planfall 2021.

	Zuwachs Pers/Tag	bef.	Angebots- veränderung	Mehreinnahmen in € pro Jahr
PF 2011		800	0 Fahrten	0
PF 2021.1		1.200	18 Fahrten	328.000
PF 2021.2		1.800	18 Fahrten	492.000

Abbildung 24: Mehreinnahmen aufgrund von Angebotsveränderungen

2.1 Die Tabelle macht deutlich, dass obwohl in Planfall 2011 zusätzlich Personen befördert werden, sich die Einnahmen nicht verändern. Würden sich die erwarteten Fahrgastzuwächse, nach Inbetriebnahme der S60 auf die Mehreinnahmenezuteilung auswirken, würden die Mehreinnahmen um ca. 219.000 € höher ausfallen.

2.2 Lediglich bei den Planfällen 2021 sind Mehreinnahmen zu realisieren, weil sich damit das Angebot gegenüber dem Stand 2000 verändert. Im Planfall 2021.2 (15-Minuten-Takt mit variablen Kreuzungsstellen) werden dabei höhere Fahrgastzuwächse erwartet als beim Planfall 2021.1 (15-Minuten-Takt mit festen Kreuzungsstellen).

Den Berechnungen der Mehreinnahmen für die Planfälle 2021 liegen die gegenwärtigen Regelungen zur Fahrgeldeinnahmenezuscheidung nach der modifizierten Tarifzonen-Methode zu Grunde sowie die letzte Fahrgasterhebung des VVS vom Herbst 2008.

Mit den Mehreinnahmen von 492.000 € lassen sich rund 75 % der Betriebskosten von 670.000 € für den Elektrobetrieb decken.

Ein wichtiges Ziel im Hinblick auf eine Verbesserung der Einnahmenezuscheidung sollte bei weiteren Gesprächen mit den Verbundpartnern sein, die Mehreinnahmen nicht nur an Angebotsveränderungen zu koppeln, sondern an tatsächliche Fahrgastzuwächse. Grundlage hierzu können die außerhalb des Gutachtens vorzulegenden Berechnungen im Hinblick auf eine leistungsgerechte Einnahmenezuscheidung an der Schönbuchbahn sein.



## 13 Zusammenfassende Empfehlungen

Auf Grundlage der bisherigen Untersuchungen sowie der dabei gewonnenen Erkenntnisse werden folgende Empfehlungen ausgesprochen:

- Festlegung des zukünftigen Betriebsprogramms nach Planfall 2 (Betrieb mit Zweigleisinseln, 15-Minuten-Takt bis Holzgerlingen)
- Durchführung einer Standardisierten Bewertung zu Planfall 2
- Durchführung einer Standardisierten Bewertung zu Planfall 2 einschließlich Planfall 2.1 (Betrieb mit Zweigleisinseln, 15-Minuten-Takt bis Dettenhausen)

Die Empfehlungen ergeben sich aus den im Rahmen der Gutachtenerstellung untersuchten Varianten, der Entscheidungsweg stellt sich zusammenfassend wie folgt dar:

### Analyse des heutigen Betriebskonzeptes (IST-Zustand)

1. Das Fahrplanangebot des heutigen Betriebskonzeptes genügt den mittel- und langfristigen Prognosen, die eine Nachfragesteigerung vorhersagen, nicht mehr. Die Prognosen beruhen auf den veränderten soziodemografischen Daten, Einwohner- und Arbeitsplatzsteigerungen im Einzugsbereich der Schönbuchbahn und einer Steigerung der Nachfrage im Schienenpersonennahverkehr. Dieses führt zur Notwendigkeit, neue Angebotskonzepte zu erarbeiten.

### Erarbeitung neuer Angebotskonzepte (Planfälle)

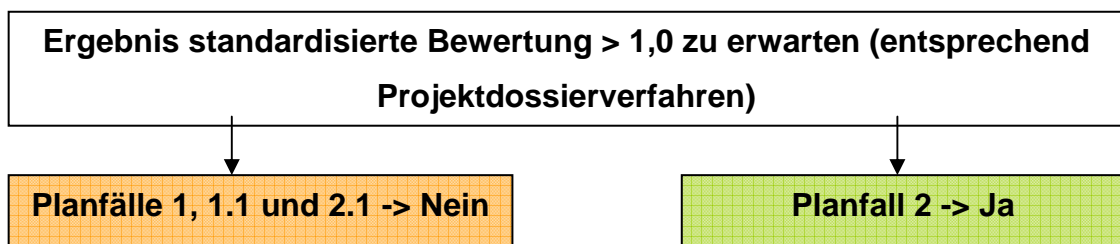
**Planfälle 1 und 1.1**

**Planfälle 2 und 2.1**

Es wurden zwei Grundplanfälle entwickelt, denen eine Angebotsverdichtung bis Holzgerlingen in der Hauptverkehrszeit zugrunde liegt. In den Unterplanfällen 1.1 und 2.1 wird dieses Angebot bis Dettenhausen verlängert.

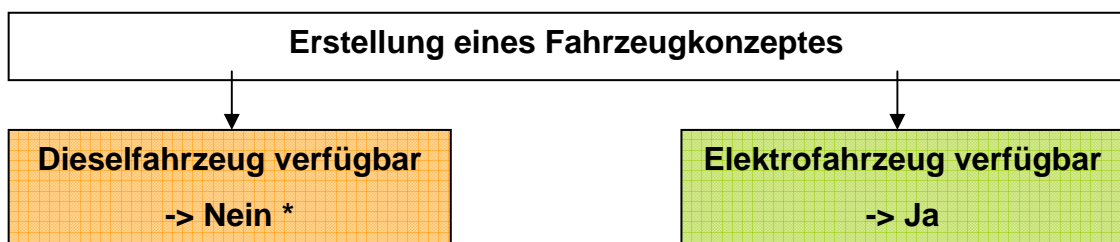
Den Planfällen 1 (Kreuzungsbahnhöfe) und 2 (Zweigleisinseln) liegt jeweils ein unterschiedliches Infrastrukturkonzept zugrunde, was zu unterschiedlichen Reisezeiten und zu unterschiedlichen Infrastrukturkosten führt.

Auf der Basis der Ergebnisse wird eine vereinfachte Kosten-Nutzen-Betrachtung angestellt, welches als vereinfachtes Projektdossierverfahren bezeichnet wird.



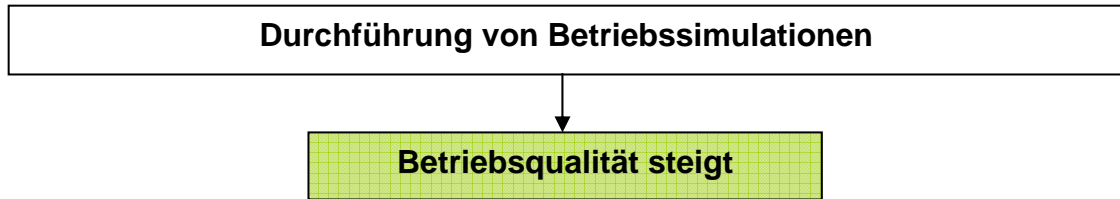
## 2. Ergebnisse des Projektdossierverfahrens

- a) Die Betriebskonzepte mit Kreuzungsbahnhöfen (Planfälle 1 und 1.1) sowie der Planfall 2.1 (Betrieb mit Zweigleisinseln, 15-Minuten-Takt bis Dettenhausen) besitzen keine Aussicht auf Erfolg, die erforderlichen Förderungen zu erhalten.
- b) Das Betriebskonzept mit Begegnungsabschnitten (Planfall 2: 15-Minuten-Takt bis Holzgerlingen) besitzt Aussicht auf Erfolg, die erforderlichen Förderungen zu erhalten. Hierfür wird eine Standardisierte Bewertung erstellt.

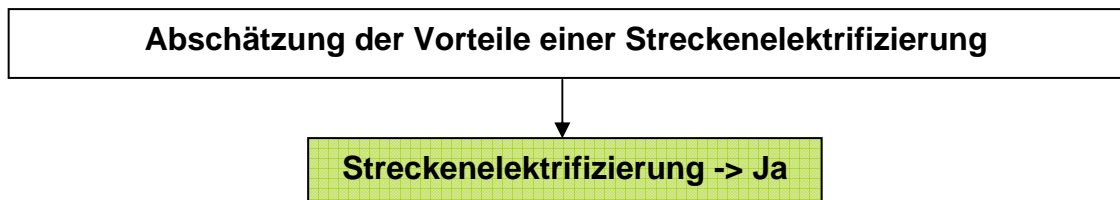


3. Das Betriebskonzept mit Begegnungsabschnitten (Planfall 2) lässt sich prinzipiell sowohl mit Diesel- als auch Elektrofahrzeugen realisieren. Allerdings gibt es keine gesicherten Herstellerangaben zu künftigen Fahrzeugkonfigurationen.

\* Der RS 1 entspricht zwar den fahrdynamischen Anforderungen, er ist aber aufgrund seiner Fahrzeuglänge nur in unwirtschaftlichen Mehrfachtraktionen einsetzbar.



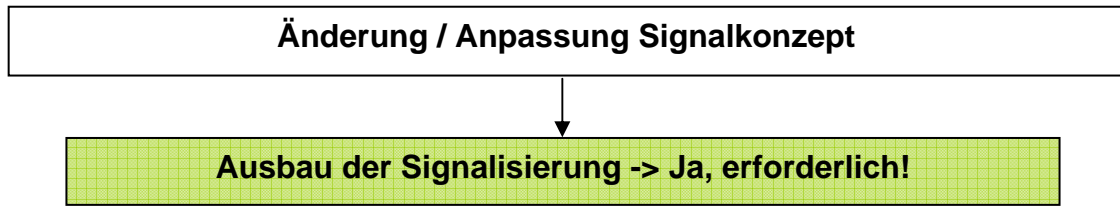
4. Durch die Realisierung der Infrastrukturmaßnahmen des Planfalls 2 wird die Betriebsqualität (z. B. Pünktlichkeit) auf der Schönbuchbahn trotz einer Mehrung der Zugfahrten (15-Min-Takt zwischen Böblingen und Holzgerlingen) verbessert.



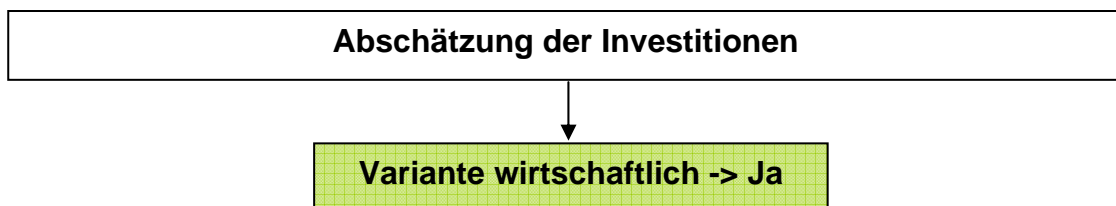
5. Untersucht wurden die beiden grundsätzlichen Versorgungsvarianten Gleichstrom und Wechselstrom. Bedingt durch die geringeren Investitions- sowie günstigeren Unterhaltungskosten stellt sich die Variante der Wechselstromversorgung über das Bahnnetz direkt im Bahnhof Böblingen als die wirtschaftlichere heraus.

Durch die Umstellung der Schönbuchbahn auf Elektroantrieb wird der Energieverbrauch verringert und die Emission von Kohlendioxid und Feinstaub reduziert.

Außerdem bedingt ein Elektrobetrieb geringere laufende Betriebskosten pro Jahr.



6. Der derzeitige Betrieb auf der Schönbuchbahn findet auf Grundlage des technisch überwachten Zugleitbetriebes statt. Zukünftig werden bedingt durch die Steigerung des Angebotes mehr Zugfahrten pro Tag durchgeführt. Die zukünftige Betriebsabwicklung erfordert die komplette Erneuerung der Signaltechnik. Empfohlen wird der elektronisch signalisierter Zugleitbetrieb, bei dem die Bedienung elektronisch erfolgt, der Zugleiter dadurch entlastet und alle Zugfahrten sicher durchgeführt werden können. Eine Weiterverwendung bestehender Anlage der Bahnübergangssicherung im Rahmen der weiteren Planung ist anzustreben.



7. Die entstehenden Investitionskosten des Planfalls 2 stellen sich wie folgt dar:

Planfall	Kosten netto Infrastruktur	Planungs- und Verwaltungskosten	Gesamtkosten
2 mit Elektrifizierung	28.500.000,00 €	5.150.000,00 €	33.650.000,00 €
2 ohne Elektrifizierung	21.400.000,00 €	3.850.000,00 €	25.250.000,00 €

Ergänzend sind folgende Kosten für die Fahrzeugbeschaffung aufzuwenden:

Planfall	Ersatzbeschaffung 6 RS 1	Beschaffung für betrieblichen Endzustand	Mehrkosten gegenüber Ersatzbeschaffung
2 mit Elektrifizierung (Elektrofahrzeuge)	15.000.000,00 €	10 Fahrzeuge 40.000.000,00 €	25.000.000,00 €
2 ohne Elektrifizierung (Dieselfahrzeuge)	15.000.000,00 €	14 Fahrzeuge 35.000.000,00 €	20.000.000,00 €

Unter der Zugrundelegung der Annahme eines positiven Ergebnisses der standardisierten Bewertung, kann von einer Finanzierung der Infrastrukturmaßnahme nach Entflechtungsgesetz (früher Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz) ausgegangen werden.

Der anfallende höhere Komplementärfinanzierungsanteil des Zweckverbandes bei einer Elektrifizierung kann mit den geringeren Kosten eines elektrischen Betriebes auf der Schönbuchbahn gegengerechnet werden. Hinzu kommen noch die positiven Effekte aus den Fahrgeldmehreinnahmen.

Im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit der herausgearbeiteten Variante kann davon ausgegangen werden, dass sich die anfallenden Infrastrukturinvestitionen langfristig rechnen und amortisieren.

In Bezug auf anfallenden Investitionskosten für die neuen Fahrzeuge der Schönbuchbahn kann aufgrund der Aussetzung der Fahrzeugförderung gemäß VwV-Fahrzeuge derzeit mit einer Teilfinanzierung durch das Land nicht gerechnet werden.

Eine Änderung in der Fahrzeugfinanzierung kann nur auf der politischen Ebene erreicht werden.

Auf der Basis der oben dargestellten Untersuchungsergebnisse empfiehlt das Gutachten den Planfall 2, d. h.

- ein beschleunigtes Betriebskonzept mit Zweigleisabschnitten,
- das bis Holzgerlingen Nord einen 15-Minuten-Takt und
- weiterführend bis Dettenhausen einen 30-Minuten-Takt
- mit elektrischer Traktion ermöglicht

weiterzuverfolgen.

Nachfolgend sollte für diese Variante die Entwurfs- und Genehmigungsplanung sowie der erforderliche Finanzierungsantrag erarbeitet werden.

Der Planfall 2 ermöglicht bei gleichzeitiger Angebotserweiterung die Fahrzeiten auf der Schönbuchbahn weiter zu verkürzen. Gleichzeitig stellt sich bei der Nachfrageprognose 2021 die größte Steigerung der Fahrgastzahlen ein.

## 14 Zeitlicher Rahmen der Umsetzung

Für eine Umsetzung der Maßnahme bis 2015/2016 sind kurzfristig Entscheidungen beziehungsweise Abstimmungen zur möglichen Finanzierung zu führen, um die erforderlichen Planungs- und Genehmigungsprozesse durchführen und einleiten zu können.

Ein möglicher Zeitablauf ist in dem nachfolgenden dargestellten Rahmenterminplan dargestellt.

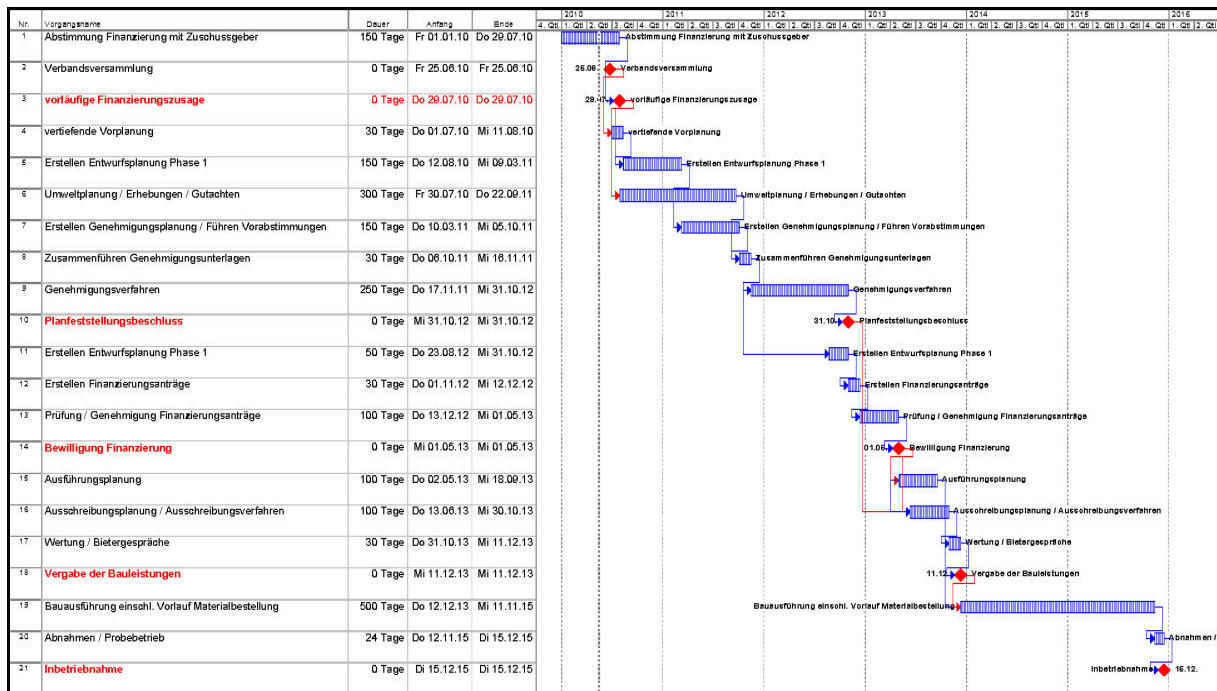


Abbildung 25: Möglicher Zeitablauf bis Inbetriebnahme

Ausgehend von einer positiven Abstimmung mit dem Zuschussgeber Mitte 2010 ist die Umsetzung der Maßnahmen bis zum Fahrplanwechsel Ende 2015 denkbar.

Der Rahmenterminplan stellt eine Übersicht der erforderlichen Vorgänge dar und muss im weiteren Verlauf der Planung detailliert und an die tatsächlichen Zeitabläufe angepasst werden.