

Zweckverband Ringzug

Zusammenfassung Studie Zukunft Ringzug

1. Ausgangslage und Aufgabenstellung

Der Ringzug nahm Ende August 2003 seinen Betrieb auf. Da für die Zeit ab ca. 2024 die bis dahin eingesetzten RegioShuttles ihr wirtschaftliches Nutzungsverhalten erreicht haben werden, war ein fortentwickeltes Betriebskonzept (Fahrplan, Infrastrukturausbau sowie Umlauf mit neuen Fahrzeugen) für den Ringzug zu erstellen. Dabei soll die bestehende Struktur sowie allfällige Erweiterungen des Ringzugs berücksichtigt werden. Das neu zu entwickelnde Ringzugbetriebskonzept ist in verschiedenen Ausbaustufen zu planen und hat auf andere vom Land bestellte Verkehre Rücksicht zu nehmen sowie nach Möglichkeit das Ringzuggebiet gut mit diesen Verkehren zu vernetzen.

Ausgangslage

Heute sind die Strecken des Ringzugs nur teilweise elektrifiziert (siehe Abbildung 1), weshalb alternativ die Elektrifizierung weiterer Strecken zu unterstellen war. Daraus ergab sich die Unterteilung in den Variantenkomplex A (Varianten ohne Elektrifizierung weiterer Strecken) und den Variantenkomplex B (mit Elektrifizierung der Streckenabschnitte Rottweil – Villingen, Bräunlingen – Hüfingen und Immendingen – Tuttlingen). Im Verlauf der Untersuchung hat sich gezeigt, dass auch die Elektrifizierung der Strecke von Tuttlingen nach Fridingen mit untersucht werden sollte (Variantenkomplex C).

Zu untersuchende Varianten

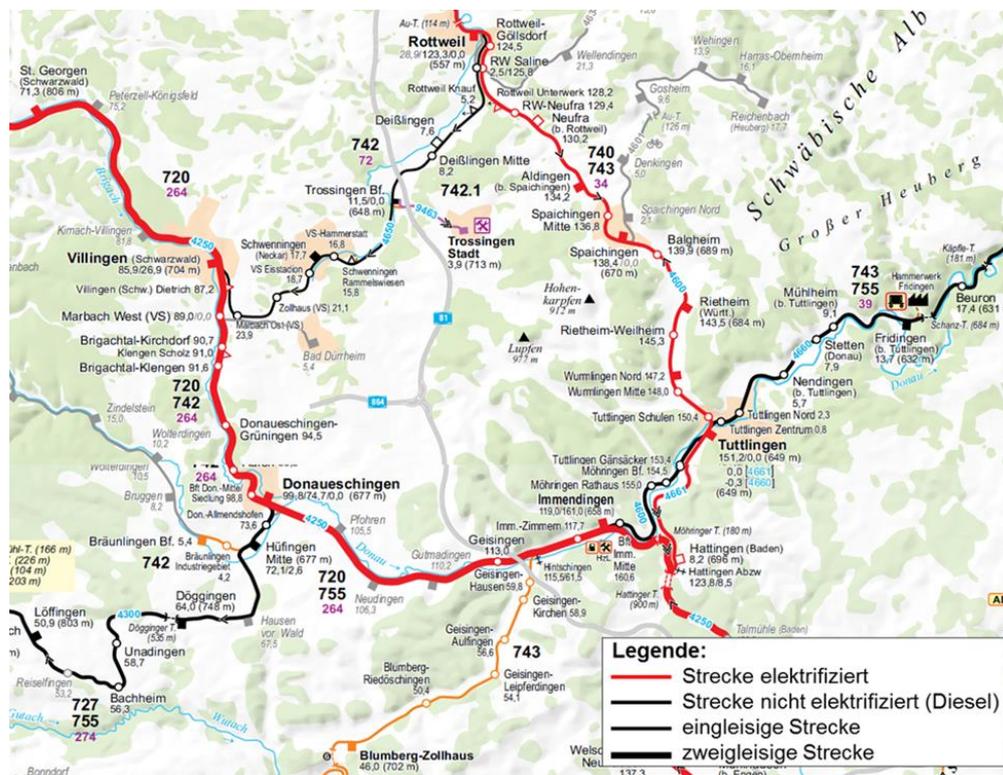


Abbildung 1 Streckenübersicht Ringzug © Eisenbahnatlas Schweers + Wall

Die Zielvorstellungen zum Ringzugangebot wurden insbesondere von den zum Zweckverband Ringzug zusammengeschlossenen Landkreisen Rottweil, Schwarzwald-Baar-Kreis und Tuttlingen geprägt. Als Grundangebot ist auf allen Strecken ein Stundentakt des Ringzuges zusätzlich zu anderen Verkehren vorgesehen, welche vom Land bestellt werden. Hinzu kommen zusätzliche HVZ- und Schülerverkehrsleistungen. Lediglich zwischen Immendingen und Blumberg-Zollhaus sowie Tuttlingen und Fridingen ist ein geringeres Angebot des Ringzuges als ein Stundentakt vorgesehen. Zudem waren bestehende Überlegungen zur Verbesserung der örtlichen Erschließung mittels zusätzlicher Verkehrsstationen mit in die Studie einzubeziehen und deren fahrplantechnische Machbarkeit sowie deren Mehrwert abzuschätzen (siehe Abbildung 2).

Angebotsziele

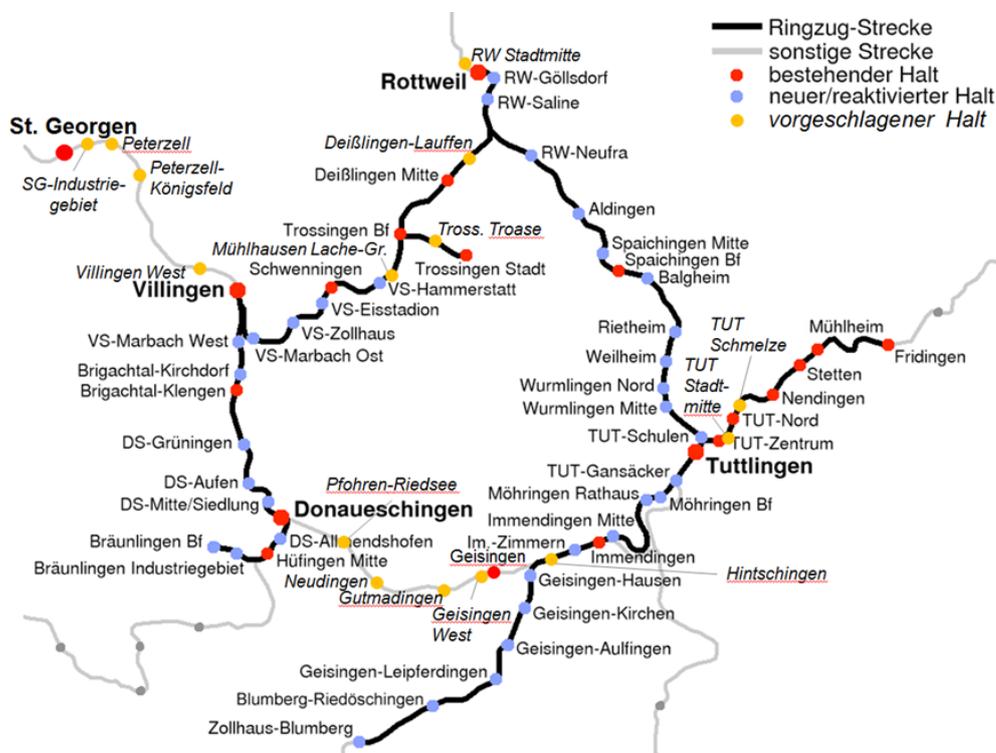


Abbildung 2 Bestehende, neue (bezogen auf die Inbetriebnahme des Ringzugs 2004) und zu untersuchende neu vorgeschlagene Halte beim Ringzug

Das Ringzug-System lebt davon, dass es gute Verbindungen zum Regional- und Fernverkehr des Landes im Ringzuggebiet herstellt. Mindestens genauso wichtig sind aber die Verknüpfungen mit dem lokalen Busverkehr. Bei der Fahrplanerstellung war daher darauf zu achten, dass die heute bestehenden Verknüpfungen Bus/Schiene auch zukünftig funktionieren.

Verknüpfung mit dem lokalen Busverkehr

Als Ausgangslage bzw. Referenzkonzept der Ringzug-Studie wird das Angebotskonzept aus der Untersuchung Ringzugerweiterung Nord-Ost festgelegt, welches bereits die Realisierung der Ringzuglinie von Villingen nach St. Georgen unterstellt. Für die weiteren, überregionalen Linien im Untersuchungsgebiet wurden Annahmen bzgl. der zukünftigen Fahrplankonzepte abgestimmt, wie z.B. die Annahme des Interimskonzepts auf der Gäubahn.

Referenzkonzept

2. Analyse zusätzlich möglicher Haltestellen

Das fahrgastseitige Potential neuer Verkehrsstationen im Untersuchungsgebiet wurde mittels Betrachtung der Siedlungsstruktur der potenziellen Haltestelleneinzugsbereiche ausgewertet (siehe Tabelle 1). Insbesondere die zentrumsnahen Standorte in Tuttlingen und Rottweil weisen ein deutliches Fahrgastpotential auf. Aufgrund diverser Zeitungsberichte hätte die Stadt Rottweil im Hinblick auf die Landesgartenschau 2028 großes Interesse am Haltepunkt Rottweil Stadtmitte. Die Abschätzung der Grobkosten zur Einrichtung möglicher Verkehrsstationen wird im Kapitel 6 behandelt.

Haltestelle	Einwohner bis 750 m	Einwohner bis 1.500 m	Bemerkung
Tuttlingen Stadtmitte	8.289	18.336	zentrale Lage zum Marktplatz/Rathaus
Rottweil Stadtmitte	3.748	9.548	sehr zentral, mit Höhenunterschied
Geisingen West (Arena)	1.961	2.772	bestehende Haltestelle 650 m
Tuttlingen Schmelze	1.901	7.142	großes Neubaugebiet im Entstehen
Zimmern	1.041	1.781	ein Bahnsteig vorhanden
Gutmadingen	786	805	Einsparung Bus möglich
Deißlingen-Lauffen	672	1.805	frühere Realisierung geplant
Neudingen	443	641	Einsparung Bus möglich
Pföhren-Riedsee	395	1.415	2 Varianten, Ausflugsverkehr
Trossingen Troase	246	2.721	Gewerbegebiet
Hintschingen	228	799	2 Varianten, Einsparung Bus möglich
Mühlhausen Lache-Graben	160	2.144	Gewerbegebiet

Tabelle 1 Einwohner im Einzugsbereich der zusätzlich gewünschten Haltestellen (sortiert nach Einwohner bis 750 m)

3. Marktanalyse Entwicklung Triebzüge

Die heute eingesetzten, äußerst spurtstarken Leichtbau-Fahrzeuge des Typs Stadler RegioShuttle (RS 1) werden aufgrund neuer Vorschriften betreffend Crashesicherheit, Emissionsgrenzwerten usw. nicht mehr hergestellt. Dies warf die Frage auf, welche Fahrzeuge zukünftig auf dem Ringzug im Einsatz sein können. Neben den klassischen Elektro- und Dieselfahrzeugen stehen auch Fahrzeuge mit neu entwickelten Antriebsarten wie Wasserstoff oder Hybridfahrzeuge zur Auswahl. Nach Fahrzeitrechnungen und Abstimmungen mit dem Arbeitskreis scheiden konventionelle Dieselfahrzeuge aus ökologischen und leistungstechnischen Gründen wie auch Wasserstoff-Akku-Hybridfahrzeuge aufgrund der fehlenden Erfahrungswerte und der geringen Reichweite aus. Damit bleiben nur zwei mögliche Fahrzeugtypen übrig (siehe Abbildung 4):

- Variante A: Hybrid-Fahrzeug elektrisch mit Akku
- Variante B: Elektrotriebwagen und Hybrid-Fahrzeug elektrisch mit Akku
- Variante C: Elektrotriebwagen

Sämtliche Elektro- und Hybridfahrzeuge sind als drei- oder vierteilige Triebzüge vorgesehen, welche zum Teil in Doppeltraktion verkehren sollen. Dies erfordert teilweise die Verlängerung bestehender Bahnsteige.



Abbildung 4 Vierteiliger Stadler FLIRT 3 (links) und Bombardier Talent 3 mit Akkus (Modellabbildung, bisher in Deutschland nicht im Einsatz)

4. Entwicklung Angebotskonzepte

Die Entwicklung von Angebotskonzepten war ein iterativer Prozess, der in Abstimmung mit dem begleitenden Arbeitskreis zu mehreren Zwischenergebnissen und Varianten führte. Auftragsgemäß lag der Fokus zuerst bei der Bearbeitung der Varianten A und B. Im Verlauf der Studie schlugen die Gutachter auch die Elektrifizierung der Strecke von Tuttlingen nach Fridingen vor (Variante C). In Abstimmung mit dem begleitenden Arbeitskreis wurde entschieden, neben der Variante A die Variante C anstelle der Variante B zu vertiefen.

Variantspektrum

Ein wichtiges Element für die Angebotskonzeption ist die Knotenstruktur der übergeordneten Verkehre wie Regionalexpressverkehre oder der Fernverkehr. Diese bilden in Bahnhöfen unterschiedliche Knoten aus, z.B. einen Knoten zur vollen Stunde mit möglichen Anschlüssen in alle Richtungen in Tuttlingen oder Knoten zur halben Stunde in Immendingen mit Anschluss zwischen den beiden RE-Systemen Schwarzwaldbahn und Donaubahn.

Knoten Struktur
übergeordnete Verkehre

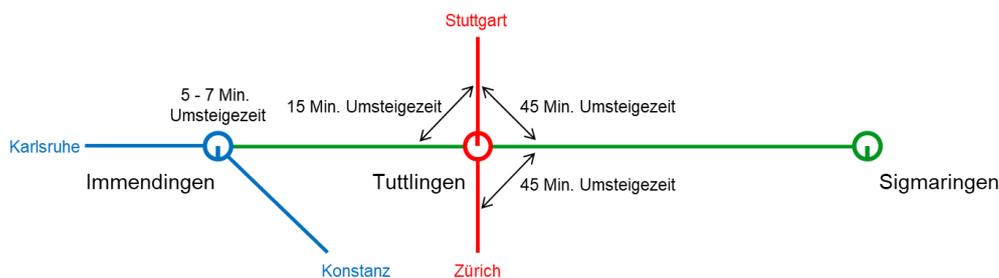


Abbildung 5 Knotenstruktur Gäubahn, Schwarzwaldbahn und Donautalbahn

Für den Ringzug sind die Knotenbahnhöfe Rottweil, Trossingen Bahnhof, St. Georgen, Villingen, Donaueschingen, Immendingen und Tuttlingen mit ihren individuellen Anschlussstrukturen von Bedeutung und liefern somit wichtige Randbedingungen für die Fahrplanausgestaltung. Zusammen mit der Angebotsdichte, den möglichen Fahrzeiten unter Berücksichtigung der zusätzlich möglichen Halte ist das Angebot für den Ringzug bereits weitestgehend bestimmt. Variationsmöglichkeiten bestehen hingegen noch im selektiven Auslassen von Haltepunkten, Flügelzugkonzepten, Variation von Durchbindungen und Verlängerung des RE von Rottweil nach Villingen oder von Immendingen nach Blumberg-Zollhaus.

Die Variante A4 ohne Elektrifizierung weiterer Streckenabschnitte umfasst die folgenden Ringzuglinien im Stundentakt (siehe Abbildung 6):

Liniennetz Ringzug
Variante A4

- Linie 1: Bräunlingen – Donaueschingen – Villingen West
- Linie 2: St. Georgen – Villingen – Rottweil – Tuttlingen – Donaueschingen
- Linie 3: Villingen – Trossingen Bf – Trossingen Stadt
- Linie 4: Zollhaus-Blumberg – Immendingen
- Linie 5: Tuttlingen – Fridingen

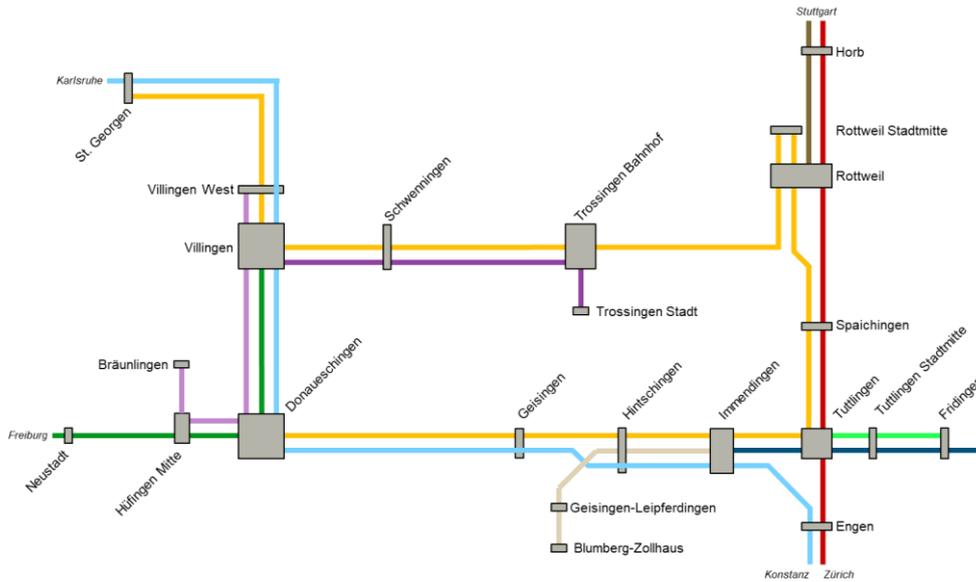


Abbildung 6 Liniennetzplan Variante A4

Die Variante C4 mit Elektrifizierung weiterer Streckenabschnitte umfasst die folgenden Ringzuglinien im Stundentakt (siehe Abbildung 7):

- Linie 1: Bräunlingen – Donaueschingen – Villingen West
- Linie 2: St. Georgen – Villingen – Rottweil – Tuttlingen
- Linie 3: Villingen – Trossingen Bf – Trossingen Stadt (Zweistundentakt)
- Linie 4: Donaueschingen – Immendingen – Tuttlingen – Fridingen

Hinzu kommen die Verlängerungen des RE Stuttgart – Rottweil nach Villingen und des Donautalbahn-RE nach Zollhaus-Blumberg.

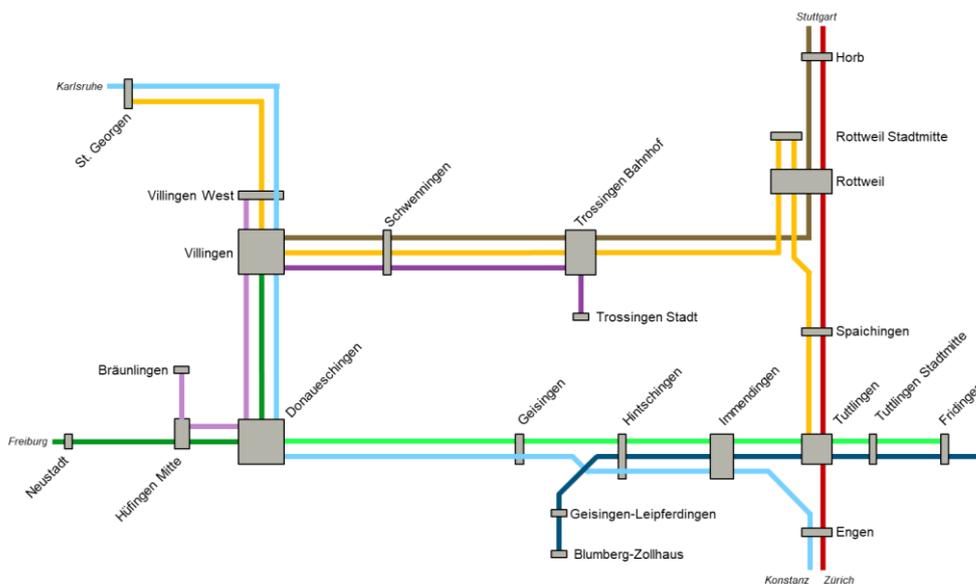


Abbildung 7 Liniennetzplan Variante C4

Die Variante C4 weist gegenüber der Variante A4 die folgenden Vorteile auf:

- Möglichkeit einer einheitlichen Fahrzeugbeschaffung und Vorteile in der Angebotsgestaltung durch die Elektrifizierung Tuttlingen – Fridingen
- Betriebliche Umsetzbarkeit aller gewünschten zusätzlichen Haltepunkte
- Verlängerung des RE Stuttgart – Rottweil als Vorläufer des Metropolexpresses nach Villingen
- Verbesserung der Betriebsstabilität auf der Gäubahn durch Nutzung der neuen Zweigleisigkeit Rottweil – Rottweil-Saline.

5. Entwicklung Betriebskonzepte

Die Entwicklung der Betriebskonzepte der ausgewählten Varianten A4 und C4 erforderte mehrere Arbeitsschritte (siehe Abbildung 8):

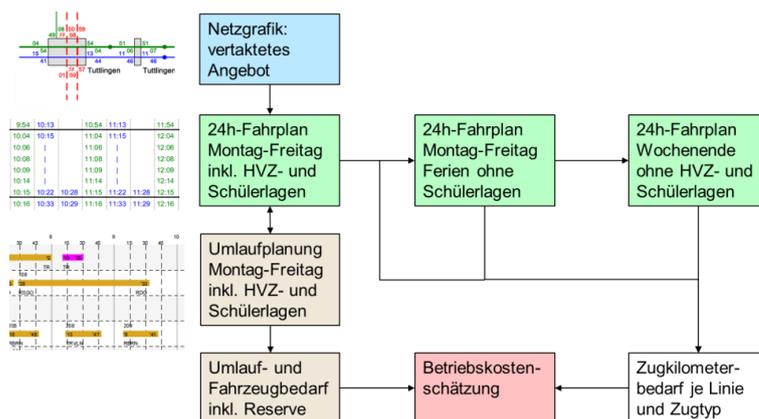


Abbildung 8 Methodisches Vorgehen Entwicklung Betriebskonzepte und Betriebskostenschätzung

Auf Basis der vertakteten Züge aus der Netzgrafik wurde zunächst ein 24h-Fahrplan erarbeitet, welcher HVZ- und Schülerverkehre berücksichtigt. Auch der heute verkehrende touristische Naturparkeexpress kann zukünftig in die veränderte Fahrplanstruktur integriert werden. Hierauf setzt die Umlaufplanung auf, um den erforderlichen Fahrzeugbedarf zu ermitteln, welcher in Iterationen mit den 24h-Fahrplänen optimiert wird. Anschließend wurden die Fahrpläne für das Wochenende und Ferienzeiträume bestimmt um den Zugkilometerbedarf für die Betriebskostenschätzung zu bestimmen. In diese gehen zudem als größter Faktor die Trassen- und Stationsgebühren mit ein sowie unter anderem die Kosten für den Energieverbrauch, die Reinigung und Instandhaltung der Fahrzeuge und das Personal (siehe Tabelle 8).

6. Infrastrukturausbau

Aus den Angebots- und Betriebskonzepten ergeben sich die genauen Anforderungen an den Ausbau der Infrastruktur. Für die Variante C4 sind diese in den beiden folgenden Abbildungen dargestellt.

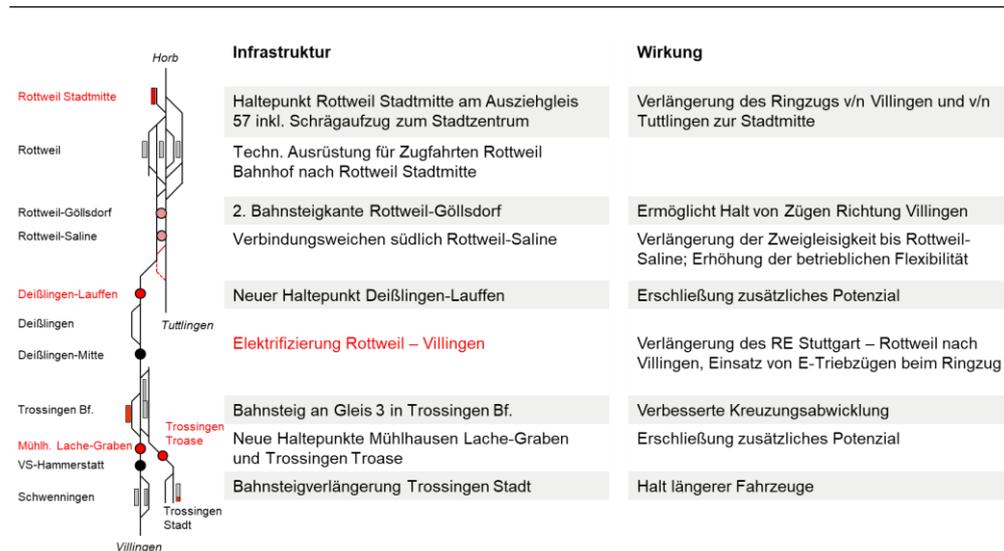


Abbildung 9 Infrastrukturbedarf Rottweil – Villingen der Variante C4

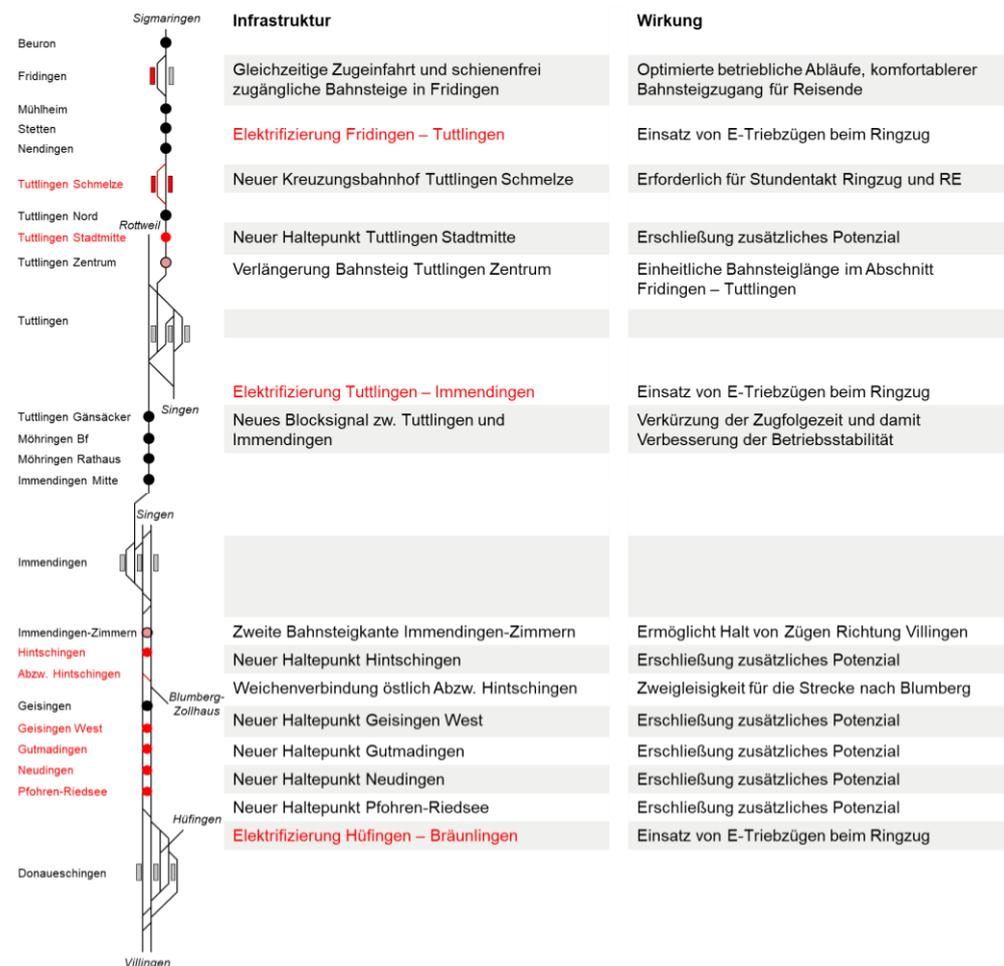


Abbildung 10 Infrastrukturbedarf Fridingen – Tuttlingen – Donauwiesing – Braunlingen der Variante C4

Die unterstellten Infrastrukturausbauten in den Varianten A4 und C4 wurden mit Hilfe einer Grobkostenschätzung monetär bewertet. Diese erfolgte auf der Basis von Kostenkennwertekatalogen und ggf. Benchmarking mit anderen Kostenschätzungen und besitzt eine Schätzgenauigkeit von +/- 50%. Zunächst wurde die Anzahl bzw. Länge der erforderlichen baulichen Elemente wie Weichen oder Kreuzungsgleise ermittelt und über Luftbilder und Karten die Geländebeschaffenheit analysiert. Diese Grundlagen gingen in die Grobkostenschätzung mit ein, welche aus Kostenblöcken zu Landerwerb, Gleisunterbau, Gleisen und Weichen, Sicherungstechnische Ausrüstung (Signale), Streckenelektrifizierungen, Bahnsteigen inklusive deren Zugänge (Fußgängerunterführungen), der Rückbau nicht mehr benötigter Infrastruktur sowie der Aufwand für die Implementierung neuer Infrastrukturelemente in die Stellwerkstechnik besteht.

Grobkostenschätzung

In Tabelle 2 sind die Infrastrukturkosten für die beiden untersuchten Varianten zusammengestellt. Die Variante C4 ist vor allem auf Grund der Kosten für die Elektrifizierung deutlich teurer als die Variante A4.

Nr.	Sparte	Kosten [Mio. €]	
		Var. A4	Var. C4
1 bis 5	Elektrifizierungen	-	36,50
6 und 7	Doppelspurausbauten	1,90	4,30
8 bis 15	Bahnhofsausbauten	23,50	25,20
16 - 26	Neue Haltepunkte	29,70	35,60
28 - 36	Bahnsteigverlängerungen	0,20	0,20
Σ		52,50	99,00
1 und 6	Vorinvestition Ausbau Gäubahn		- 4,00
Total		56,10	95,00

Infrastrukturkosten

Tabelle 2 Zusammenstellung Infrastrukturkosten

Mit der Elektrifizierung

des Abschnittes Rottweil – Villingen wird ein Teil des für das Zielkonzept der Gäubahn erforderlichen Ausbaus vorab realisiert. Diese Kosten belaufen sich auf rund 4 Mio. Euro und sind beim Kostenvergleich in Abzug zu bringen.

Die Berechnung der Abschreibungs- und Unterhaltskosten (Tabelle 3) erfolgte vor allem auch, um einen Vergleich mit den Betriebskosten zu ermöglichen. Demnach erreichen diese Kosten maximal 10% der Betriebskosten.

Abschreibungs- und Unterhaltskosten

Nr.	Sparte	Kosten [in Tausend €]			
		Variante A4		Variante C4	
		Annuität	Unterhalt	Annuität	Unterhalt
1 - 5	Elektrifizierungen	-	-	940	211
6 + 7	Doppelspurausbauten	73	13	171	30
8 - 15	Bahnhofsausbau	695	137	737	147
16 - 26	Neue Haltepunkte	736	180	888	215
28 - 36	Bahnsteigverlängerungen	6	1	6	1
Σ		1.510	331	2.738	604
1 + 6	Vorinvestition Ausbau Gäubahn			- 488	- 129
Total		1.510	331	2.250	475

Tabelle 3 Gegenüberstellung Abschreibungs- und Unterhaltskosten pro Jahr

7. Variantenvergleich und Variantenentscheid

Durch die Übernahme der Leistungen Zollhaus-Blumberg – Immendingen durch den RE der Donautalbahn und eines Teils der Zugfahrten im Abschnitt Villingen – Trossingen Bahnhof durch die Verlängerung des RE von Rottweil nach Villingen reduziert sich der Fahrzeugbedarf beim Ringzug bei der Variante C4 um eine Einheit gegenüber der Variante A4. Auf der anderen Seite erfordern gerade diese zusätzlichen RE-Leistungen je ein weiteres Fahrzeug. Die Tabelle 4 zeigt die Gegenüberstellung des Fahrzeugbedarfs der beiden Varianten.

Fahrzeugbedarf

Fahrzeug	Variante A4	Variante C4	Bemerkungen
Hybridtriebwagen 3teilig	12		
Reserve	2		15% Vorgabe NVBW
Hybridtriebwagen 4teilig	4		
Reserve	1		15% Vorgabe NVBW
Elektrotriebwagen 3teilig		11	
Reserve		2	15% Vorgabe NVBW
Elektrotriebwagen 4teilig		4	
Reserve		1	15% Vorgabe NVBW
Total nur Ringzug:	19	18	
RE Donaubahn		1	Für Verlängerung RE nach Blumberg-Zollhaus
RE Villingen – Stuttgart, Abschnitt Villingen - Rottweil		1	Für Verlängerung RE nach Schwenningen und Villingen
Gesamttotal:	19	20	

Tabelle 4 Zusammenstellung Fahrzeugbedarf der Varianten A4 und C4

Tabelle 5 zeigt den Vergleich der für die beiden Betriebskonzepte A4 und C4 erforderlichen Zugkilometer pro Jahr. Die Mehrung bei der Variante C4 gegenüber der Variante A4 ergibt sich durch die Verlängerung des RE von Rottweil nach Villingen.

Zugkilometerbedarf

Zugkilometer pro Jahr*	Variante A4	Variante C4	Bemerkungen
Hybrid unter Fahrdrabt	1'218'737		53%
Hybrid mit Batterie	1'089'728		47%
E-Traktion Ringzug		2'072'796	
Total Ringzug:	2'308'465	2'072'796	
E-Traktion RE Villingen – Stuttgart		196'330	Abschnitt Villingen – Rottweil
Dieseltraktion Donaubahn-RE		184'836	Abschnitt Blumberg – Immendingen
Gesamttotal:	2'308'465	2'454'002	+ 6%

* Inklusive umlaufbedingte Leerfahrten

Tabelle 5 Zusammenstellung Zugkilometerbedarf der Varianten A4 und C4

Von Interesse ist auch die Aufteilung der Zugkilometer auf die Landkreise (Tabelle 6) und ein Vergleich mit dem aktuellen Bedarf (Tabelle 7).

Zugkilometer pro Jahr*	Variante A4	Anteile	Variante C4	Anteile
Ringzug LK Schwarzwald-Baar	1'027'278	44,5%	895'610	43,2%
Ringzug LK Tuttlingen	904'035	39,2%	811'162	39,1%
Ringzug LK Rottweil	377'153	16,3%	366'027	17,7%
Ringzug total (inkl. Rundung)	2'308'465	100,0%	2'072'796	100,0%

* Inklusive umlaufbedingte Leerfahrten. Bausteingrenzen sind Aldingen Bf, Trossingen DB-Bahnhof, Kreisgrenze zwischen Gutmadingen und Neudingen sowie der Bahnhof Leipferdingen.

Tabelle 6 Aufteilung der Zkm/Jahr beim Ringzug auf die Landkreise

Bei den Zunahmen ist zu berücksichtigen, dass beim Landkreis Schwarzwald-Baar auch die zusätzlichen Zugkilometer der Verlängerung des Ringzugs von Villingen nach St. Georgen enthalten sind. Während dem heute der Landkreis Tuttlingen die meisten Ringzugkilometer aufweist wird dies in Zukunft der Schwarzwald-Baar-Kreis sein.

Zugkilometer*	2018**	Anteil 2018	Variante C4	Veränderung ggü. 2018
Ringzug LK Schwarzwald-Baar	471'522	36,6%	895'610	+424'088 (+ 90%)
Ringzug LK Tuttlingen	600'118	46,6%	811'162	+ 211'044 (+35%)
Ringzug LK Rottweil	215'910	16,8%	366'027	+ 150'117 (+70%)
Ringzug total (inkl. Rundung)	1'287'550	100,0%	2'072'796	+ 785'246

* Inklusive umlaufbedingte Leerfahrten. Reihenfolge gemäss Zkm Variante C.

** Angaben zu 2018 gemäss U. Grosse

Tabelle 7 Vergleich der Zugkilometer/Jahr mit dem Fahrplan 2018

Die Kosten für die Zugkilometer der beiden RE-Leistungen gemäß Tabelle 5 sind durch das Land zu übernehmen. Zudem ist dazu für den Abschnitt Rottweil – Villingen eine Anpassung des Landesstandards erforderlich.

Bei den Betriebskosten liegen die beiden Varianten nahe beieinander. Da die Variante C4 jedoch rund 6% mehr Zugkilometer aufweist, ergibt sich ein deutlicher Unterschied bei den Kosten pro Zugkilometer (Tabelle 8). Die Variante C4 ist daher das effizientere Angebotskonzept.

Betriebskosten

Kostenblock in Mio. €/Jahr	A4	C4
Trassengebühren	12,2	12,9
Stationsgebühren	2,7	3,1
Kapitalkosten für Fahrzeuge	3,8	3,2
Energiekosten	2,0	1,9
Reinigung und Instandhaltung	3,3	2,2
Personalkosten	3,3	3,8
Overhead	1,6	1,6
Summe (inkl. Rundungseffekte)	28,9	28,6
Betriebskosten pro Zkm	12,50	11,65

Tabelle 8 Vergleich Betriebskosten pro Jahr und pro Zugkilometer

Die Variante C4 bietet eine höhere Angebotsdichte, die sich entsprechend im Mehrbedarf von 2 Fahrzeugen wie den 6% höheren Zugkilometern niederschlägt. Zudem sind die geschätzten Infrastrukturkosten aufgrund der Streckenelektrifizierungen deutlich höher als in Variante A4. Nichtsdestotrotz liegen die gesamten Betriebskosten der Variante C4 trotz höheren Zugkilometern um 300'000 € niedriger, was in den Betriebskosten pro Zugkilometer deutlich wird. Ursächlich hierfür sind niedrigere Kostenblöcke in den Kapitalkosten für Fahrzeuge wie auch im Bereich Reinigung und Instandhaltung.

Als weitere Grundlage für den Variantenentscheid erfolgte die Erstellung einer Nutzwertanalyse für die Varianten A4 und C4 im Vergleich mit dem Referenzkonzept mit dem in Abbildung 11 dargestellten Gewichtungsschlüssel zwischen den Kriteriengruppen. Im Vergleich zum Referenzkonzept erfolgte

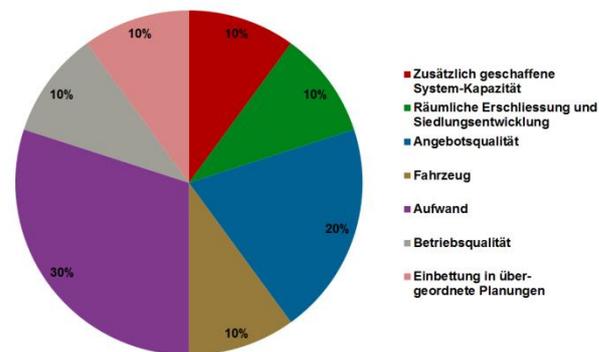


Abbildung 11 Kriteriengruppen und deren Gewichtung

dann die Vergabe von sogenannten Nutzenpunkten mit einer Spannweite von 1 bis 5 Punkten. Beispielsweise sind in der Variante C4 mehr neue Haltepunkte möglich als bei der Variante A4 was entsprechend mehr Nutzen generiert.

Das Resultat der Nutzwertanalyse bzw. die ungewichteten (maximale Punktzahl 100) und die gewichteten Nutzenpunkte (maximale Punktzahl 500) sind in Abbildung 12 dargestellt. Die Variante C4 schneidet im Vergleich zum Referenzkonzept deutlich besser ab als die Variante A4. Die Reihenfolge ändert sich auch nicht, wenn der Aufwand mit einem Gewicht von 50% berücksichtigt wird.

Nutzwertanalyse und Variantenentscheid

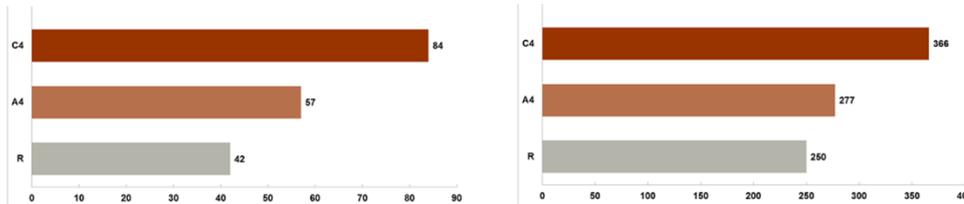


Abbildung 12 Ungewichtete und gewichtete Nutzenpunkte

8. Weiteres Vorgehen und Empfehlungen

Das vorliegende Gutachten zeigt auf, wie das System Ringzug weiterentwickelt und dauerhaft in der Region verankert werden kann. Ein erster Schritt dazu ist die für diese Studie gesetzte Verlängerung des Ringzugs von Villingen nach St. Georgen. Im Zentrum der weiteren Entwicklung steht die vollständige Elektrifizierung des Ringzugnetzes inklusive der Strecke Tuttlingen – Fridingen und der damit mögliche, ausschließliche Einsatz von neuen elektrischen Triebzügen beim Ringzug. Diese Variante (C4) weist zudem deutliche Vorteile und weniger Risiken gegenüber einer ebenfalls untersuchten Variante mit dem Einsatz von Hybridfahrzeugen auf. Allerdings sind die Investitionskosten bei der Variante C4 vor allem auf Grund der Elektrifizierung von rund 60 km Strecke höher als bei der Variante A4. Die Resultate des vorliegenden Gutachtens Zukunft Ringzug zeigen grundsätzlich in dieselbe Richtung wie das zwischenzeitlich bereits um die Strecke Fridingen – Tuttlingen ergänzte Elektrifizierungskonzept des Verkehrsministeriums (siehe Abbildung 13).

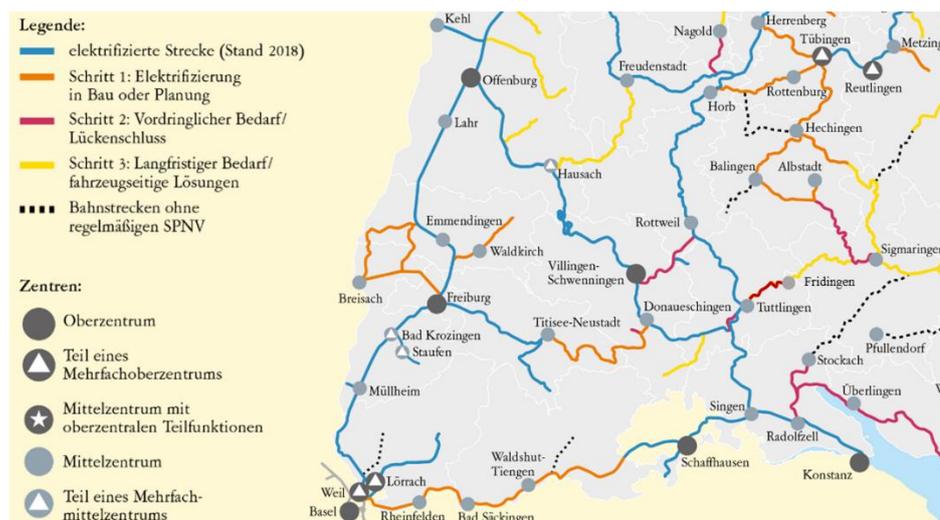


Abbildung 13 Ausschnitt Elektrifizierungskonzept Baden-Württemberg (Quelle MV, Stuttgart, September 2018)

Zudem empfehlen die Gutachter den Landkreisen, die Planungen für den Ausbau des Ringzugs zügig voranzutreiben und eine Förderung durch das Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) anzustreben.