



Stadtverwaltung Speyer

Elektrifizierung des
Stadtbusverkehrs in Speyer

- Einstiegskonzeption -

Endpräsentation

07.06.2021

www.bpv-consult.de

Elektrifizierung des Stadtbusverkehrs in Speyer

1. **Alternative Antriebstechnologien (AP1)**
2. **Machbarkeit der Antriebstechnologien in Speyer (AP2)**
3. **Investitionskosten und Betriebskosten (AP3)**
4. **Beispielhafte Konkretisierung (AP4)**
5. **Grobstruktur Umsetzung in Abhängigkeit des Infrastrukturbetriebs (AP5)**
6. **Infrastrukturbetrieb und Betreibermodelle (AP6)**
7. **Fördermittel und deren Verfügbarkeit (AP7)**

Elektrifizierung des Stadtbusverkehrs in Speyer

- 1. Alternative Antriebstechnologien (AP1)**
2. Machbarkeit der Antriebstechnologien in Speyer (AP2)
3. Investitionskosten und Betriebskosten (AP3)
4. Beispielhafte Konkretisierung (AP4)
5. Grobstruktur Umsetzung in Abhängigkeit des Infrastrukturbetriebs (AP5)
6. Infrastrukturbetrieb und Betreibermodelle (AP6)
7. Fördermittel und deren Verfügbarkeit (AP7)

1.0 Alternative Antriebstechnologien – Anlass/Intro

Eckpunkte der CVD – Clean Vehicle Directive – als gesetzliche Grundlage sind:

- Es sind **Mindestziele** der Vergabe von sauberen bzw. emissionsfreien Fahrzeugen EU-weit festgelegt.
- Für die Umsetzung in Deutschland wurde das SaubStraFahrzeugBeschG „Saubere-Straßenfahrzeuge-Beschaffungsgesetz“ beschlossen.
- Die Länder haben einen Regelungsspielraum, aber die Quoten (s. u.) sollen unmittelbar **ab dem 02.08.2021 (!)** gelten.
- Die Beschaffungszeiträume und wachsende Beschaffungsquoten sind fix vorgegeben (s. u.).

	Busse (Fahrzeugklasse M ₃)	
	Ab dem 02.08.2021 bis zum 31.12.2025	Ab dem 01.01.2026 bis zum 31.12.2030
saubere Fahrzeuge	45,0 %	65,0 %
davon mindestens emissionsfreie Fahrzeuge	22,5 %	32,5 %

Anm.:

„Saubere“ Fahrzeuge nutzen entsprechend der Clean Vehicle Directive alternative Kraftstoffe wie Strom, Wasserstoff, Biokraftstoffe, synthetische und paraffinhaltige Kraftstoffe oder Gas (CNG, LNG, LPG, Biomethan).

Emissionsfrei und CO₂-neutral sind aber nur Fahrzeuge, die max. 1 g CO₂/km ausstoßen (z.B. Batteriebusse, Brennstoffzellenbusse).

1.0 Übersicht alternativer Antriebe

Von oben nach unten:

- **Batteriebus – Overnight-Charging**
- **Batteriebus – Opportunity Charging**
- **Wasserstoff-Brennstoffzellenbus**
- **Gasbus (CNG)**



1.1 Vergleich nach zentralen technischen Grundlagen (Stand 2021)

Indikator / Merkmal	BEV Batterie-elektrischer Bus „lokal emissionsfrei“	H2 Brennstoffzellenantrieb „lokal emissionsfrei“	Gasbus „sauber“
Gemeinsamkeiten	Antrieb: E-Motoren, ohne lokale CO₂-Emissionen (Zentralmotor, Radnabe, Radnaben-nah etc.) Innovation / technische Beherrschbarkeit: beide Technologien sind dem Grundsatz nach bekannt		Verbrennungsmotor neuester Generation, etablierte Technologie
Unterschiede	Stromspeicher Batterie	Gasspeicher Wasserstoff	Gasspeicher (CNG)
Weiterverarbeitung	Nein	Ja (Brennstoffzelle)	Nein
Zusatzgewicht	Batterie	H2-Tanks	Gastanks
Industrielle Reife 2020	+	o	++
Industrielles Potenzial	+	++	o / +

1.2 Vergleich nach der Machbarkeit (Stand 2021)

Indikator / Merkmal	BEV Batterie-elektrischer Bus	H2 Brennstoffzellenantrieb	Gasbus
Laden bzw. Tanken	langsam	schnell / einfach	schnell / einfach
Verfügbarkeit Treibstoff	„überall“	kein Netz vorhanden	„überall“
Gefährdungspotenzial	gering	beherrschbar	gering
Verfügbarkeit Ladepunkte	zu bauen	zu bauen	zu bauen
Zugang zur Energie / Versorgungsnetz ^{*)}	bedingt vorhanden	nicht vorhanden	vorhanden
Reichweite Tagesbetrieb	derzeit bis 250 km	derzeit bis 400 km	> 500 km
Herausforderung	Reichweitenlimit	Energiebereitstellung	Übergangslösung, da <u>nicht</u> lokal <u>emissionsfrei</u>

^{*)} am aktuellen Betriebshof

1.3 Zielstellung: Einstieg in die Elektrifizierung des ÖPNV in Speyer

Warum Elektrifizierung?

- Mit der kommenden Vergabe der ÖPNV-Leistungen in Speyer muss ein Anteil in jedem Fall dauerhaft „elektrisch“ betrieben werden (BEV-Bus oder Bus mit Brennstoffzellentechnik).
- Es ist die dafür am besten geeignete Lösung konzeptionell abzuleiten.
- Damit soll eine entsprechende Grundsatzentscheidung begründet werden.

Warum Einstieg?

- Durch die Elektrifizierung des ÖPNV werden die Kosten für Investitionen und laufenden Betrieb anfangs in jedem Fall deutlich steigen.
- Kostensenkungspotenziale werden erst später vollständig erschlossen werden können.
- Es stellt sich die Frage nach einem angemessenen Einstieg dafür in Speyer („1. Schritt“).

Welches sind maßgebliche Randbedingungen?

- Eignung des angestrebten Stadtbusnetzes für eine Elektrifizierung;
- Nutzung der Synergien und Vorleistungen der Stadtwerke Speyer (SWS);
- Beherrschung der wirtschaftlichen Risiken „mit Augenmaß“.

Elektrifizierung des Stadtbusverkehrs in Speyer

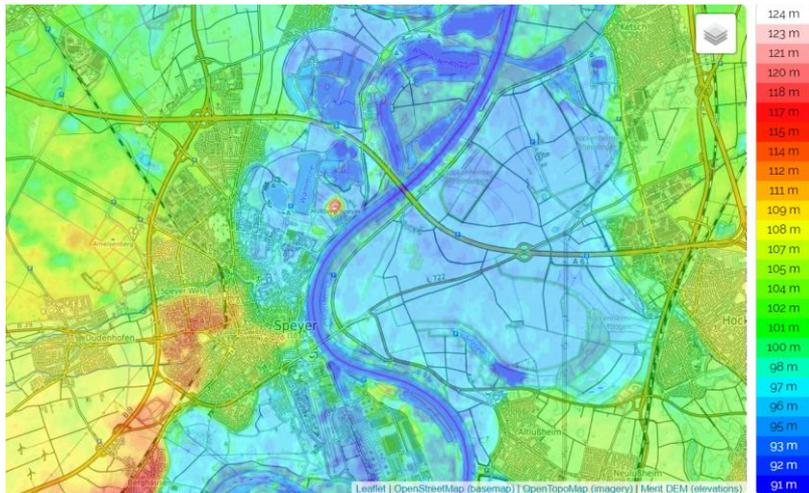
1. Alternative Antriebstechnologien (AP1)
- 2. Machbarkeit der Antriebstechnologien in Speyer (AP2)**
3. Investitionskosten und Betriebskosten (AP3)
4. Beispielhafte Konkretisierung (AP4)
5. Grobstruktur Umsetzung in Abhängigkeit des Infrastrukturbetriebs (AP5)
6. Infrastrukturbetrieb und Betreibermodelle (AP6)
7. Fördermittel und deren Verfügbarkeit (AP7)

2.0 Machbarkeit in Speyer (Netzgrundlagen)

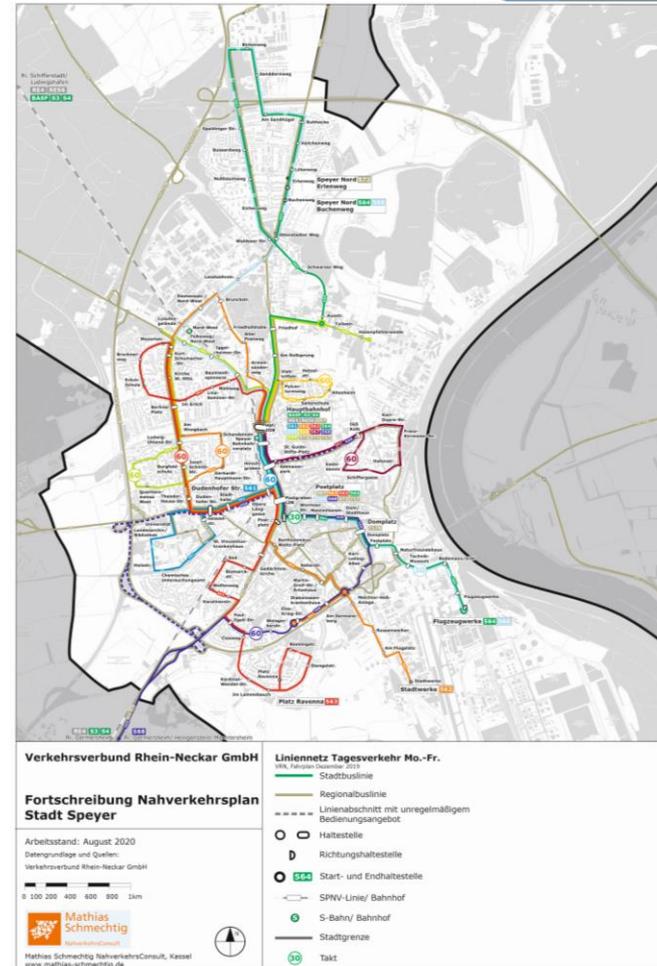
Liniennetz Stadtverkehr

- Kreisförmig ausgedehntes Liniennetz
- Radiallinien + Durchmesserlinien
(Ausnahme Linienkombination 564/565)
- Zentrale Haltestellen: HBF/ZOB, Postplatz

Flache Topographie



<https://de-be.topographic-map.com/maps/55ur/Speyer/>



2.1 Bewertung der gegebenen Umläufe des Stadtverkehrs

Betriebliche Kennzahlen

- Fahrzeugbedarf Status Quo:
13 + 1KB + 4 Verstärker
- Verkehrstag mit längster Einsatzzeit und höchster Verkehrsleistung: Freitag Schule
- Umläufe bis auf Linie 568 „auf Kante genäh“

Linienkombination	Bedienungszeitraum Freitag	Anzahl Fahrzeuge	Verstärker
562+563	5:45-00:45	5	-
564+565	5:30-00:46	5	1
561+566+567	6:07-20:21	1	1
568	5:29-1:00	2	2
569	8:22-18:02	1 KB	-

564+565					
				06:03	Flugzeugwerke
				06:30	Buchenweg
				0	565 H
					565 R
					564 H
					564 R
			05:30	06:00	Buchenweg
			06:10	06:40	Flugzeugwerke
		8	8	8	
		05:48	06:18	06:48	07:18
		06:45	07:15	07:45	
		0	0	0	
05:45	06:15	06:45	07:15	07:45	Buchenweg
06:26	06:56	07:26	07:56	08:26	Flugzeugwerke
7	7	7	7	7	
06:33	07:03	07:33	08:03	08:33	Flugzeugwerke
07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	Buchenweg
0	0	0	0	0	
07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	Buchenweg
07:40	08:10	08:40	09:10	09:40	Flugzeugwerke
8	8	8	8	8	
07:48	08:18	08:48	09:18	09:48	Flugzeugwerke
08:15	08:45	09:15	09:45	10:15	Buchenweg
0	0	0	0	0	
08:15	08:45	09:15	09:45	10:15	Buchenweg
08:56	09:26	09:56	10:26	10:56	Flugzeugwerke
7	7	7	7	7	
09:03	09:33	10:03	10:33	...	Flugzeugwerke
09:30	10:00	10:30	11:00	...	Buchenweg
0	0	0	0	0	
...	...	...	...	...	Buchenweg

562+563					
				05:52	ZOB
				06:28	Stadtwerke
				5	562 R
					563 H
					563 R
			06:01	06:31	Stadtwerke
			06:04	06:34	ZOB
		4	4	4	
		06:08	06:38	07:08	ZOB
		06:13	06:43	07:13	07:43
		2	2	2	Platz Ravenna
05:45	06:15	06:45	07:15	07:45	Platz Ravenna
06:19	06:49	07:19	07:49	08:19	ZOB
3	3	3	3	3	
06:22	06:52	07:22	07:52	08:22	ZOB
06:56	07:26	07:56	08:26	08:56	Stadtwerke
5	5	5	5	5	
07:01	07:31	08:01	08:31	09:01	Stadtwerke
07:34	08:04	08:34	09:04	09:34	ZOB
4	4	4	4	4	
07:38	08:08	08:38	09:08	09:38	ZOB
08:13	08:43	09:13	09:43	10:13	Platz Ravenna
2	2	2	2	2	
08:15	08:45	09:15	09:45	10:15	Platz Ravenna
08:49	09:19	09:49	10:19	10:49	ZOB
3	3	3	3	3	
08:52	09:22	09:52	10:22	...	ZOB
09:26	09:56	10:26	10:56	...	Stadtwerke
5	5	5	5	5	
...	...	...	...	...	Stadtwerke

561+566+567			568		
06:07	ZOB	561	05:29	ZOB	
06:21	ZOB	566	06:00	06:29	Lindenplatz
15		567	0	0	
06:36	ZOB		06:00	07:00	Lindenplatz
06:50	ZOB		06:30	07:30	ZOB
3			59	59	
06:53	ZOB		07:29	08:29	ZOB
07:05	ZOB		08:00	09:00	Lindenplatz
2			0	0	
07:07	ZOB		08:00	09:00	Lindenplatz
07:21	ZOB		08:30	09:30	ZOB
15			59	59	
07:36	ZOB		09:29	10:29	ZOB
07:50	ZOB		10:00	11:00	Lindenplatz
3			0	0	
07:53	ZOB		10:00	11:00	Lindenplatz
08:05	ZOB		10:30	11:30	ZOB
2			59	59	
08:07	ZOB		11:29	12:29	ZOB
08:21	ZOB		12:00	13:00	Lindenplatz
15			0	0	
08:36	ZOB		12:00	13:00	Lindenplatz
08:50	ZOB		12:30	13:30	ZOB
3			59	59	
08:53	ZOB		...	...	ZOB
09:05	ZOB				
2					
ZOB					

2.2 Allgemeiner technologischer Vergleich

Beschreibung	BEV	H2-Brennstoffzelle	Gasbus
Antriebstechnologie	Strom	Wasserstoff	Gas
Konzept	Gelegenheits- und Nachtladung	H2-Betankung	CNG-Betankung
Umplanung Umläufe erforderlich?	Zu prüfen	Unwahrscheinlich	Unwahrscheinlich
Planung Betankungs-/Ladevorgänge am Tag erforderlich?	Wahrscheinlich	Unwahrscheinlich	Unwahrscheinlich
Notwendige Flottengröße (Minimum, ohne Res.)	Bedarf an zusätzlichen Fahrzeugen zu prüfen	Zusätzliche Fahrzeuge unwahrscheinlich	Zusätzliche Fahrzeuge unwahrscheinlich
Betankungs- und Ladeinfrastruktur	Ladepunkte im Betriebshof und ggfs. auf Strecke	Tankstelle im Betriebshof bzw. in der Nähe vom Betriebshof	Tankstelle im Betriebshof bzw. in der Nähe vom Betriebshof
Werkstattinfrastruktur (Anpassungserfordernisse)	Hocharbeitsplätze Arbeitsmittel Batterielagerung spezielle Einrichtungen	Hocharbeitsplätze Arbeitsmittel spezielle Einrichtungen	Hocharbeitsplätze Arbeitsmittel spezielle Einrichtungen
Personal (Anpassungserfordernisse)	Tätigkeiten an HV-Fahrzeugen	Tätigkeiten an HV-Fahrzeugen Schulung Wasserstoff	Schulung Gasbus

Elektrifizierung des Stadtbusverkehrs in Speyer

1. Alternative Antriebstechnologien (AP1)
2. Machbarkeit der Antriebstechnologien in Speyer (AP2)
- 3. Investitionskosten und Betriebskosten (AP3)** (exemplarische Betrachtung)
4. Beispielhafte Konkretisierung (AP4)
5. Grobstruktur Umsetzung in Abhängigkeit des Infrastrukturbetriebs (AP5)
6. Infrastrukturbetrieb und Betreibermodelle (AP6)
7. Fördermittel und deren Verfügbarkeit (AP7)

3.0 Gesamtkosten der Umstellung (Beispiel kleiner Stadtbusbetrieb)

Beispiel Szenario: „normale“ Preisentwicklung, Zeitraum von 10 Jahren [2025 – 2034]

Wirtschaftlichkeitsrechnung	Variante 0	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Antriebstechnologie	Dieselbusse	Batteriebus	Batteriebus	Brennstoffzellenbus	Gasbus
Konzept	Diesel-Betankung	Nachladung	Gelegenheitsladung	H2-Betankung	CNG-Betankung
Gefäßgröße	Solobus	Solobus	Solobus	Solobus	Solobus
Gesamtkosten (€)	9.239.731	13.978.764	13.571.977	18.815.574	11.492.364
Gesamtkosten (€/Jahr)	923.973	1.397.876	1.357.198	1.881.557	1.149.236
Gesamtkosten (€/ Fpl-km)	1,56	2,36	2,29	3,17	1,94

Beispiel Szenario: „progressive“ langfristige Kostenreduzierung*, Zeitraum von 10 Jahren [2031 – 2040]

Phase III: 2031-2040	Variante 0	Variante 1.1	Variante 1.2	Variante 2	Variante 3
Antriebstechnologie	Dieselbusse	Brennstoffzellenbus		Batteriebus	Gasbus
Konzept	Diesel-Betankung	GH2-Tankstelle	LH2-Tankstelle	Nachladung	CNG-Betankung
Gefäßgröße	Solo- und Gelenkbus	Solo- und Gelenkbus	Solo- und Gelenkbus	Solo- und Gelenkbus	Solo- und Gelenkbus
Flottenanteil zum Ende der Periode	0%	100%	100%	100%	100%
Gesamtkosten					
Gesamtkosten (€)	59.493.541	70.836.974	68.550.387	66.029.264	68.617.467
Gesamtkosten (€/Jahr)	5.949.354	7.083.697	6.855.039	6.602.926	6.861.747
Gesamtkosten (€/ Fpl-km)	1,92	2,28	2,21	2,13	2,21

* Quelle: Roland Berger: Potenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Industrie in Baden-Württemberg. München, 2020

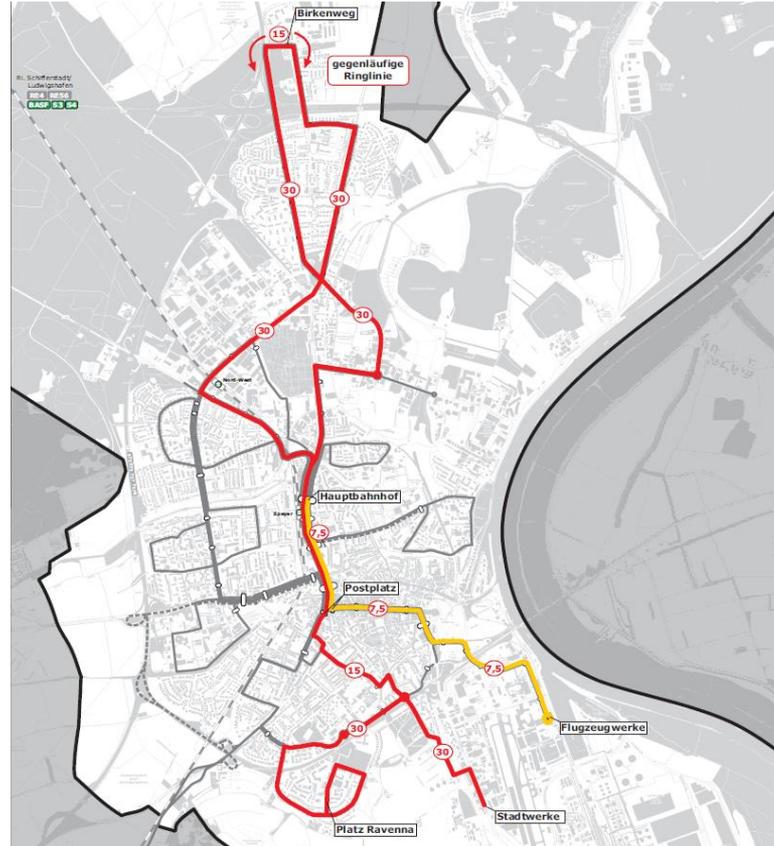
Elektrifizierung des Stadtbusverkehrs in Speyer

1. Alternative Antriebstechnologien (AP1)
2. Machbarkeit der Antriebstechnologien in Speyer (AP2)
3. Investitionskosten und Betriebskosten (AP3)
- 4. Beispielhafte Konkretisierung (AP4)**
5. Grobstruktur Umsetzung in Abhängigkeit des Infrastrukturbetriebs (AP5)
6. Infrastrukturbetrieb und Betreibermodelle (AP6)
7. Fördermittel und deren Verfügbarkeit (AP7)

4.0 Netzvarianten

Variante 1

- 1 Nord-Süd-Linie
 - Birkenweg – Stadtwerke/Platz Ravenna
 - Takt: 15/30 Minuten
 - Fahrzeugtyp: **Standardlinienbus**
 - Fahrzeugantrieb: **Elektro oder Gas**
- 1 Shuttle-Linie
 - Hauptbahnhof – Flugzeugwerke
 - Takt: 7,5 Minuten
 - Fahrzeugtyp: **Midibus**
 - Fahrzeugantrieb: **Elektro**



Quelle: Fortschreibung Nahverkehrsplan Stadt Speyer, Mathias Schmechtig

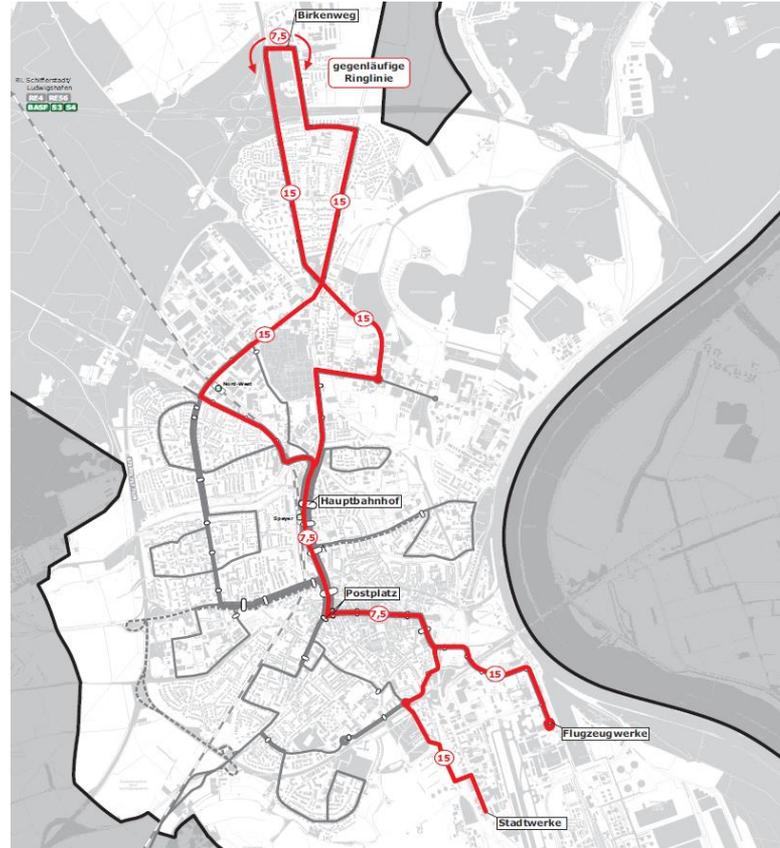
4.0 Netzvarianten

Variante 2

- 1 Nord-Süd-Linie
 - Birkenweg – Stadtwerke/Flugzeugwerke
 - Takt: 7,5/15 Minuten
 - Fahrzeugtyp: **Midibus**
 - Fahrzeugantrieb: **Elektro**

Ergänzender Hinweis:

- In beiden Varianten wird nur ein Teil des ÖPNV-Gesamtnetzes auf alternative Antriebe im 1. Schritt umgestellt.
- Grau angelegte Linien werden erst später in der Antriebstechnik umgestellt.



Quelle: Fortschreibung Nahverkehrsplan Stadt Speyer, Mathias Schmechtig

4.1 Grunddaten

Variante 1: Nord-Süd-Linie + Shuttle

Strecke	Richtung	Distanz (km)	Fahrzeit (Min)	Wendezeitpuffer (Min)	Takt HVZ (5:30 - 21:00)	Takt NVZ (21:00 - 00:30)	Anzahl Fahrzeuge in der HVZ	Anzahl Fahrzeuge in der NVZ
Birkenweg - Stadtwerke (über Erlenweg)	Hin	8,6	31	5	30 Min	60 Min	5	3
Birkenweg - Stadtwerke (über Erlenweg)	Rück	8,6	31	5				
Birkenweg - Platz Ravenna (über Nußbaumweg)	Hin	9,9	30	5	30 Min	60 Min		
Birkenweg - Platz Ravenna (über Nußbaumweg)	Rück	9,0	30	5				
Hauptbahnhof - Flugzeugwerke	Hin	3,1	15	3	7,5 Min	30 Min	5	2
Hauptbahnhof - Flugzeugwerke	Rück	3,1	15	2				

Variante 2: Nord-Süd-Linie

Strecke	Richtung	Distanz (km)	Fahrzeit (Min)	Wendezeitpuffer (Min)	Takt HVZ (5:30 - 21:00)	Takt NVZ (21:00 - 00:30)	Anzahl Fahrzeuge in der HVZ	Anzahl Fahrzeuge in der NVZ
Birkenweg - Stadtwerke (über Nußbaumweg)	Hin	8,6	31	5	15 Min	30 Min	10	5
Birkenweg - Stadtwerke (über Nußbaumweg)	Rück	8,6	29	5				
Birkenweg - Flugzeugwerke (über Erlenweg)	Hin	8,2	32	5	15 Min	30 Min		
Birkenweg - Flugzeugwerke (über Erlenweg)	Rück	8,2	32	6				

Energetische Parameter

Fahrzeugtyp	Stromverbrauch (kWh/km)	Gasverbrauch (kg/100 km)	nutzbare Batteriekapazität, Depotladung (kWh)	nutzbare Batteriekapazität, Zwischenladung (kWh)
Standardbus	1,3	44,0	300	190
Midibus	1,0	35,2	195	80

4.2 Ergebnis der Umstellung

Variante	Strecke	Fahrzeug	Fahrzeugtyp	Kilometrierung	Fahrzeit (h)	Zwischenladeort	Ergebnis Batteriebus Depotladung	Ergebnis Batteriebus Zwischenladung	Ergebnis Gasbus
V1 - N-S-Linie - Shuttle	Strecken 1-2 (Birkenweg - Stadtwerke/Platz Ravenna)	Fahrzeug 1	Standardbus	282,1	15,3	Birkenweg	+ 1 Fahrzeug	+ 1 Fahrzeug	+ 0 Fahrzeug
		Fahrzeug 2	Standardbus	282,1	15,3				
		Fahrzeug 3	Standardbus	282,1	15,3				
		Fahrzeug 4	Standardbus	233,9	12,6				
		Fahrzeug 5	Standardbus	233,9	12,6				
	Summe			1264,2	71,2				
	Strecke 3 (Hauptbahnhof - Flugzeugwerke)	Fahrzeug 1	Midibus	189,7	14,4	Hauptbahnhof	+ 1 Fahrzeug	+ 0 Fahrzeug	
		Fahrzeug 2	Midibus	189,7	14,4				
		Fahrzeug 3	Midibus	164,8	12,4				
		Fahrzeug 4	Midibus	164,8	12,4				
Fahrzeug 5		Midibus	164,8	12,4					
Summe			823,7	66,0					
V2 - N-S-Linie	Strecken 1-2 (Birkenweg - Stadtwerke/Flugzeugwerke)	Fahrzeug 1	Midibus	272,3	16,1	Birkenweg	+ 4 Fahrzeuge	+ 1 Fahrzeug	
		Fahrzeug 2	Midibus	272,3	16,1				
		Fahrzeug 3	Midibus	272,3	16,1				
		Fahrzeug 4	Midibus	272,3	16,1				
		Fahrzeug 5	Midibus	272,3	16,1				
		Fahrzeug 6	Midibus	218,5	12,8				
		Fahrzeug 7	Midibus	218,5	12,8				
		Fahrzeug 8	Midibus	218,5	12,8				
		Fahrzeug 9	Midibus	218,5	12,8				
		Fahrzeug 10	Midibus	218,5	12,8				
Summe			2454,1	144,7					

Die Zwischenladung erfolgt direkt an den jeweiligen Haltestellen.

Ein Fahrzeugmehrbedarf im Fall der Zwischenladung bedeutet ebenfalls, dass mehr Stellplätze an den Haltestellen notwendig sind.

4.3 Zusammenfassende Bewertung der Umsetzbarkeit

Beschreibung	Diesel		BEV Depot		BEV OPP		Kombi-Lösung Gas/BEV	
	1	2	1	2	1	2	1 (N-S)	1 (Shuttle)
Fahrzeugtyp	Solo/Midi	Solo/Midi	Solo/Midi	Midi	Solo/Midi	Midi	Solo	Midi
Antriebstechnologie	Diesel		Strom		Strom		Gas	Strom
Konzept	Diesel-Betankung		Nachtladung		Gelegenheitsladung		CNG-Betankung	Nachtladung
Fahrzeugverfügbarkeit	Sehr gut		Gut	Ausreichend	Gering		Sehr gut	Ausreichend
Umplanung Umläufe erforderlich?	Nein		Ja		teilweise	ja	Nein	Ja
Planung Betankungs-/Ladevorgänge am Tag erforderlich?	Nein		Nein		Ja (weniger Flexibilität)		Nein	
Notwendige Flottengröße (Minimum, ohne Reserve)	>10		> 12 ^{*)}	> 14 ^{*)}	> 11		> 5	> 6 ^{*)}
Abschätzung Fahrzeuginvestition (inkl. Inanspruchnahme Fördermittel)	2.090.500€	2.090.500€	6.105.000€	6.545.000€	5.637.500€	5.142.500€	4.435.000€	

^{*)} wenn Nachladen tagsüber notwendig wird

Elektrifizierung des Stadtbusverkehrs in Speyer

1. Alternative Antriebstechnologien (AP1)
2. Machbarkeit der Antriebstechnologien in Speyer (AP2)
3. Investitionskosten und Betriebskosten (AP3)
4. Beispielhafte Konkretisierung (AP4)
- 5. Grobstruktur Umsetzung in Abhängigkeit des Infrastrukturbetriebs (AP5) (in Bearbeitung)**
6. Infrastrukturbetrieb und Betreibermodelle (AP6)
7. Fördermittel und deren Verfügbarkeit (AP7)

Elektrifizierung des Stadtbusverkehrs in Speyer

1. Alternative Antriebstechnologien (AP1)
2. Machbarkeit der Antriebstechnologien in Speyer (AP2)
3. Investitionskosten und Betriebskosten (AP3)
4. Beispielhafte Konkretisierung (AP4)
5. Grobstruktur Umsetzung in Abhängigkeit des Infrastrukturbetriebs (AP5) (in Bearbeitung)
6. **Infrastrukturbetrieb und Betreibermodelle (AP6)** (in Bearbeitung)
7. Fördermittel und deren Verfügbarkeit (AP7)

Elektrifizierung des Stadtbusverkehrs in Speyer

1. Alternative Antriebstechnologien (AP1)
2. Machbarkeit der Antriebstechnologien in Speyer (AP2)
3. Investitionskosten und Betriebskosten (AP3)
4. Beispielhafte Konkretisierung (AP4)
5. Grobstruktur Umsetzung in Abhängigkeit des Infrastrukturbetriebs (AP5) (in Bearbeitung)
6. Vor- und Nachteile erwogener Infrastrukturbetreibermodelle (AP6) (in Bearbeitung)
7. **Fördermittel und deren Verfügbarkeit (AP7)**

7.0 Fördermittel und deren Verfügbarkeit – Übersicht

Übersicht der unterschiedlichen Fördermöglichkeiten in Unterscheidung der Technologien

- Technologie 1 bis 2, **Batteriebus**: Es gibt eine ganze Reihe an Fördermöglichkeiten, sowohl für die Anschaffung der Fahrzeuge als auch für die Anschaffung der Ladeinfrastruktur
- Technologie 3, **Gasbus**: Es gibt derzeit keine Fördermöglichkeit.

Fördermöglichkeiten	Technologie 1	Technologie 2	Technologie 3
Antriebstechnologie	Batteriebus	Batteriebus	Gasbus
Konzept	Nachtladung	Gelegenheitsladung	CNG-Betankung
EU-Ebene	CEF eeef	CEF eeef	-
Bundesebene	<ol style="list-style-type: none"> 1. Richtlinie zur Förderung der Anschaffung von Elektrobussen im öffentlichen Personennahverkehr 2. Beschaffung von Bussen mit alternativen Antrieben und Infrastrukturen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Richtlinie zur Förderung der Anschaffung von Elektrobussen im öffentlichen Personennahverkehr 2. Beschaffung von Bussen mit alternativen Antrieben und Infrastrukturen 	-
Landebene	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kommunale Infrastruktur – Darlehen zur Stärkung und zum Ausbau nachhaltiger Kommunalentwicklung 2. Verringerung der CO2-Emissionen und Ressourcenschutz durch regenerative und effiziente Energienutzung 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kommunale Infrastruktur – Darlehen zur Stärkung und zum Ausbau nachhaltiger Kommunalentwicklung 2. Verringerung der CO2-Emissionen und Ressourcenschutz durch regenerative und effiziente Energienutzung 	-

7.1 Fördermittel Bund für Batteriebusbetrieb, Status quo

Fördermöglichkeiten ausschließlich für Batteriebusse: Technologien 1 und 2 (bestehendes Programm)

- **Richtlinie zur Förderung der Anschaffung von Elektrobussen im öffentlichen Personennahverkehr**
 - Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)
 - Veröffentlichung: 05.03.2018
 - Frist: 31.12.2021
 - **80%** der Investitionsmehrkosten für **Batteriebusse**
 - **40%** der Investitionsmehrkosten für die **Ladeinfrastruktur**
 - Mindestens 5 Neufahrzeuge beschafft werden, die im ÖPNV im Einsatz kommen.
 - **Zweck:**
„Unterstützung von Verkehrsbetrieben bei der Beschaffung von rein elektrischen Batteriebussen zum Einsatz im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)“

7.2 Fördermittel Bund für Batteriebusbetrieb – neue Programme

Neue Fördermöglichkeit: Technologien 1 und 2 (Batteriebusbetrieb)

- **Beschaffung von Bussen mit alternativen Antrieben und Infrastrukturen**
 - Herausgeber: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)
 - Veröffentlichung: vsl. 2021
 - Frist: N/A
 - **80%** der Investitionsmehrkosten für **Fahrzeuge (Batterie, H2)**
 - **40%** der Investitionsmehrkosten für die **Lade- sowie die H2-Infrastruktur**
 - **Zuwendungszweck:**
„Förderung des Umstiegs auf alternative Antriebe für private und kommunale Betreiber“
- **Beachte:**
In allen Fällen ist derzeit für den ÖPNV **keine Bundesförderung von Gasbussen** vorgesehen!

7.3 Fördermittel auf Landesebene – Verfügbarkeit

Fördermöglichkeit auf Landesebene Rheinland-Pfalz: Technologien 1 und 2 (Batteriebusbetrieb)

- **Verringerung der CO2-Emissionen und Ressourcen-Schutz**
 - Herausgeber: Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung
 - Veröffentlichung: 01.02.2016
 - Frist: N/A
 - **50%** der förderfähigen Ausgaben:
 - Investitionen in Anlagen und Gebäude (soweit in Verbindung zur Energieeffizienz)
 - Konzeptionelle Leistungen, Beratungsleistungen und investitionsvorbereitende Leistungen
 - Eine Kumulierung mit Drittmitteln, Zuschussförderungen und Förderkrediten wird zugelassen.

DANKE

für Ihre Aufmerksamkeit!

Ihre Ansprechpartner:

Christoph Zimmer

Christoph.zimmer@bpv-consult.de

+49 (0)261 · 20 16 50 - 0

Vianney Petit

Vianney.Petit@bpv-consult.de

+49 (0)40 · 38 67 79- 75