

SCHIENE regional - Bahnthemen Südwest

© 2021 Frank-D. Paßlick, Biberach (Baden)

Kapitel in Direktauswahl:

[1985 - Gegen die Stilllegung von Zweigstrecken](#)

[1998 - RegioShuttle als neuer Retter der Nebenbahn](#)

[2016 - Nicht zeitgemäß: Diesel unter Fahrdraht](#)

[2018 - Technologieoffene Ausschreibung Netz 8 Ortenau](#)

[2019 - Auftragsvergabe/Fahrzeugbeschaffung: Batterie-Elektrische Züge für die Ortenau](#)

[2021 - ohne Wartung geht es nicht!](#)

[2021 - Kooperationsvertrag Fahrzeugwartung SWEG - SIEMENS Mobility](#)

[2021 - Vertragsabschluss zwischen Siemens Mobility und SWEG](#)

[2021 - Fahrzeugbeschaffung über SFBW](#)

[2021 - Firmenangaben zu MIREO PLUS B](#)

[1954 - Akku-Triebwagen ETA 150 / Baureihe 515](#)

[2019 - Die Alternative: Wasserstoff](#)

[2019 - Probefahrt Offenburg - Freudenstadt mit Coradia iLint \(Brennstoffzelle\)](#)

Innovation abseits der Magistralen

Stand: 04.2021

Heraus aus dem Schatten der großen Hauptbahnen

Manchen mögen die Zweigstrecken in die verschiedenen Seitentäler als die Mauerblümchen im Schienenverkehr der Ortenau ansehen. - Da rausch(t)en auf der Rheintalbahn namhafte Züge durch den größten Landkreis von Baden-Württemberg. Die berühmten TEE-Züge Helvetia, Rheingold und Roland hielten zwar in Baden-Baden, nicht aber in der Kreisstadt Offenburg mit einem Einzugsgebiet von über 400.000 Einwohnern. Auf seiner Fahrt zwischen Wien und Paris streifte Mozart den Landkreis und legte sich elegant in die Appenweierer Kurve in Richtung Kehl/Strasbourg. Auch der legendäre Orientexpress nahm diese Route, allerdings zu nächtlicher Stunde. Die Fahrt in ihm war aber auch kein herausragendes Vergnügen (nicht nur wegen der Gedanken an den berühmten Mord im...).

Ebenfalls in den Abendstunden und früh am Morgen fahren bunt gewürfelte Züge aus dem Ruhrgebiet durch den Landkreis nach Süd-Italien, an die Adria und nach Port Bou an der spanischen Grenze. Der international Güterverkehr spielte aber auch damals, wie heute, eine wesentliche Rolle auf der Nord-Süd-Magistrale.

Die zweite Hauptbahn durch den Kreis hat einen ausgesprochen positiv besetzten Namen und genießt, vollkommen berechtigt, einen sehr guten Ruf: Die Schwarzwaldbahn.

Die Acher-, Rench-, Harmersbach- und obere Kinzigtalbahn sind wichtige und wunderschöne Zweigstrecken (sage niemand "Nebenstrecke", denn nebensächlich sind die bestimmt nicht). Aber sie wurden teilweise sträflich vernachlässigt. Dazu im nächsten Absatz mehr.

Zweigstrecken stilllegen? - Retter gegen den Trend!



NETZ 8 BW Ortenau

Rückblick

- 'Gummibahn' oder Erhalt der Nebenbahnen?

In den Siebzigerjahren waren die **Renchtalbahn (Appenweier - Bad Griesbach)** und die **obere Kinzigtalbahn (Hausach - Freudenstadt)** dem Ende nah. Bundesverkehrsminister Kurt Gscheidle machte seinem Namen keine Ehre und favorisierte eine "kleine, aber feine Bahn". Ein "betrieblich optimales Netz" wurde als politisches Ziel für die Deutsche Bundesbahn ausgegeben. - *Vergleiche zum Ergebnis der Fahrplan-Robustheits-Prüfung zu Stuttgart 21 - fälschlich "Stresstest" genannt - drängen sich auf.*

Karl-Dieter Bodack intervenierte im Vorstand und beim damaligen Ersten Präsidenten der Deutschen Bundesbahn, Dr. Reiner Maria Gohlke (von Mai 1982 bis 1991 im Amt) gegen die Stilllegungspläne und wies Fehler in der betriebswirtschaftlichen Rechnung nach. Sein Votum, stark verkürzt, aber den Kern beschreibend, lautete: "Abschreibungen und Zinsen lassen sich nicht durch Stilllegungen 'einsparen'.

Prof. Dipl.-Ing. K.-D. Bodack und Dr. Rudolf Breimeier erhielten daraufhin, eher unerwartet, den Auftrag zu einer "alternativen" Wirtschaftlichkeitsberechnung für drei stillzulegende Strecken im Bereich der Bundesbahndirektion Karlsruhe. Dies waren die Renchtalbahn, die obere Kinzigtalbahn und die Wiesentalbahn (Basel Bad - Zell i.W.).

Das Ergebnis, nach Vorlage akribisch gesammelter Fakten und erheblichen Kämpfen gegenüber der vorherrschenden Meinung der Führungskräfte bei der Bundesbahn und der Politik, ist bekannt: Alle drei Strecken blieben erhalten und sind heute unverzichtbar.

Innovationen im Schienenverkehr sind gefragt!

24. Mai 1998: Regio-Shuttle RS1 als neuer "Retter der Nebenbahnen"

Die spurtstarken **Dieseltriebwagen RegioShuttle von ADtranz (RS1)** waren Ende der Neunzigerjahre die neuen "Retter der Nebenbahnen" in Baden-Württemberg. Gegenüber den roten Schienenbussen konnten sie mit einer "sagenhaften" Beschleunigung und mit 120 statt 90 km/h Höchstgeschwindigkeit punkten.

Die Lückenbüßer zwischen dem roten Brummer und den hochmotorisierten RS1, die Triebwagen mit Steuerwagen der Baureihe 628/928, waren eher für das Flachland geeignet. Sie nahmen sich manche ungeplante Abkühlpause an der steilen Strecke zwischen Alpirsbach und Loßburg. Hingegen bewährte sich ihr kleiner Bruder der BR 627 als Bergsteiger zwischen Hausach und Freudenstadt (Hbf und Stadtbf) vorzüglich.

Die von der SWEG (nach freihändiger Vergabe durch das Land) ab 2004 auch bis Freudenstadt eingesetzten RegioShuttle bewährten sich, Unkenrufen zum Trotz, sehr gut. Etwas provokant, aber auf Grundlage der Vorkommnisse im ersten Betriebsjahr ab 1998, ist der Erfolg auf den Rückzug des Autobauers Daimler-Benz (der in ADtranz den zweiten Großbuchstaben hinterließ) aus dem anfänglichen Firmenkonsortium zu verdanken. Der Traum, Fahrzeugteile aus Bussen des Straßenverkehrs in Schienenfahrzeuge zu übernehmen, ging nicht wunschgemäß auf.



Das Markenzeichen "**Ortenau-S-Bahn**" der SWEG, in großen Lettern auf den Fahrzeug-Längsseiten oberhalb der tiefliegenden Fensterreihen der RegioShuttle unübersehbar angebracht, bewirkte seinen angedachten Zweck: Die Abkürzung OSB für Ortenau-S-Bahn wurde zum Synonym für einen modernen Nahverkehr auf der Schiene, fest verwurzelt im Bewusstsein der Menschen im Einzugsbereich. Ein stündlicher Grundtakt mit zusätzlichen Verdichtern in den HVZ (Hauptverkehrszeit) wurde zum gut angenommenen Erfolgsmodell. Die Übernahme des Verkehrs im oberen Kinzigtal bis nach Freudenstadt vervollständigte ab 12.12.2004 das befahrene Netz.

Ein erheblicher **Schönheitsfehler des OSB-Betriebs** wird nun, nach 25 Jahren im öffentlichen Verkehr, ab 10. Dezember 2023, beseitigt: Die **Fahrt mit Dieselmotoren unter Fahrdraht** zwischen Appenweier und Hausach und zwischen Appenweier und Kehl/Strasbourg (mit einzelnen Fahrten auch zwischen Lahr und Offenburg und Appenweier und Achern). Weder das obere Kinzigtal noch Renchtal sind derzeit oder in naher Zukunft für eine Elektrifizierung vorgesehen. Die durchgehenden Verkehre vom Oberzentrum Offenburg ins Renchtal und ins obere Kinzigtal ist aber unverzichtbare Bestandteile des ÖPNV-Angebots im Ortenaukreis, mit Übergang in die Kreise Rottweil (Busanschluss in Schiltach) und Freudenstadt.

Der annähernde "Kreisverkehr" Bad Griesbach - (ohne Fahrleitung) - Appenweier - (mit Fahrleitung) - Hausach - (ohne Fahrleitung) - Freudenstadt Hbf (Wendebahnhof unter Fahrleitung) ruft geradezu nach einer innovativen Lösung.

Diese an sich missliche Situation, wird nun vom Landesverkehrsministerium für eine Traktions-Innovation genutzt - ohne Festlegung auf eine bestimmte Technik.

[nach oben](#)

[TED-Ausschreibung des Netzes 8 BW \(Auszug Stand: 190205\) - hier ein Auszug:](#)
ted.europa.eu 2019/S 025-055668

II.1.1 Bezeichnung des Auftrags: Verkehrsdienstleistungen im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) - Netz 8 Ortenau

II.1.4 Kurze Beschreibung: Verkehrsleistungen im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) im Netz 8. Der Leistungsumfang beträgt voraussichtlich rund 2,1 Mio. Zugkilometer pro Jahr. Die Betriebsaufnahme ist im Dezember 2022 vorgesehen [Anm: inzwischen vorgesehen ist Dez. 2023]. Die Vertragslaufzeit (Bruttovertrag) beträgt voraussichtlich 13 Jahre.

[...]

II.2.4 Beschreibung der Beschaffung: Die Betriebsleistungen umfassen voraussichtlich rund 2,1 Mio. Zugkilometer pro Jahr auf den Strecken

- Ottenhöfen - Achern,
- Biberach - Oberharmersbach-Riersbach,
- Bad Griesbach - Offenburg - Hausach - Freudenstadt / Hornberg.

Für die Leistungen sind durch das EVU Neufahrzeuge einzusetzen. **Die Beschaffung der Fahrzeuge erfolgt durch die Schienenfahrzeuge Baden-Württemberg AöR (SFBW).**

Der zwischen dem ausgewählten Bieter und dem Aufgabenträger zu schließende Verkehrsvertrag wird als Bruttovertrag ausgestaltet, d. h. der Aufgabenträger trägt das Risiko der Fahrgeldeinnahmen.

Die SFBW führt ein technikoffenes Vergabeverfahren durch, indem sie die Antriebstechnik für die Fahrzeuge nicht vorgibt, sondern diese im Wettbewerb auswählen wird.

In Betracht kommen voraussichtlich entweder oberleitungsunabhängige elektrische Triebzüge mit Batteriespeichern mit externer Lademöglichkeit oder Brennstoffzellen zur On-Board-Energieerzeugung.

[...]

Der Auftraggeber behält sich vor, im Netz 8 im weiteren Verfahren zusätzliche Leistungen zu bestellen. Dies betrifft Leistungen auf der Strecke Offenburg - Kehl (- Straßburg) in Abstimmung mit dem französischen Besteller.

II.2.7 Laufzeit des Vertrags, der Rahmenvereinbarung oder des

dynamischen Beschaffungssystems

Laufzeit in Monaten: 156

Dieser Auftrag kann verlängert werden: nein

IV.2.2 Schlusstermin für den Eingang der Angebote oder Teilnahmeanträge

Tag: 06/03/2019 Ortszeit: 11:00 Uhr

Der nachfolgende Absatz enthält Auszüge einer Pressemeldung des Landesministeriums vom 02.08.2019:

Batterie-elektrifizierte Züge im Ortenau-NETZ 8

Auftragsvergabe für Fahrzeuge mit innovativer und lokal emissionsfreier Antriebstechnologie an Siemens

"Das Land Baden-Württemberg beabsichtigt, die Beschaffung von 20 Batterie-elektrischen Nahverkehrszügen im NETZ 8 Ortenau an die Siemens Mobility GmbH zu vergeben."

Anmerkung des Berichterstatters:

Aus 'lokal emissionsfrei' wird ein weiteren Schritt 'emissionsfrei', wenn die Bereitstellung von Elektrischer Energie (oder Wasserstoff) vollständig aus erneuerbaren Energiequellen stammt.

"Nach der deutschlandweit ersten **technologieoffenen Ausschreibung** von lokal emissions- freien Fahrzeugen **hat das Land die landeseigene Gesellschaft Schienenfahrzeuge Baden-Württemberg (SFBW) beauftragt**, neue, lokal emissionsfreie Züge als Alternative zu herkömmlichen Dieselfahrzeugen für das NETZ 8 Ortenau zu beschaffen. Diese Fahrzeuge sollen auf Strecken mit und ohne Oberleitung eingesetzt werden können."

"**Die Besonderheit dieser Ausschreibung besteht darin, dass Siemens Mobility GmbH die Fahrzeuge nicht nur liefert, sondern über einen Zeitraum von 29,5 Jahren hinweg auch wartet und instand hält.** Der Betrieb des Netzes - und damit die Suche nach einem Eisenbahnverkehrsunternehmen, das die Züge fährt - wird separat ausgeschrieben, allerdings zu einem späteren Zeitpunkt." Es soll vermieden werden, dass ein Fahrzeugwechsel mit gänzlich neuer Technologie gleichzeitig mit einem möglichen Betreiberwechsel stattfindet.

"**Da wir mit dem Einsatz von innovativen und lokal emissionsfreien Zügen technologisch Neuland betreten, wollten wir auch sicherstellen, dass die Fahrzeughersteller für die gesamte Lebensdauer der Fahrzeuge einzustehen haben**", sagte Verkehrsminister Winfried Hermann. Er fügte hinzu: "Die Hersteller müssen für die ständige Verfügbarkeit der Fahrzeuge im täglichen Einsatz sorgen und es gibt empfindliche Vertragsstrafen, falls sie dies nicht einhalten sollten."

Darüber hinaus müssten die Hersteller auch für den Energieverbrauch und für die Energiekosten während der gesamten Vertragsdauer im Rahmen des 'Lebenszyklusmodells' einstehen. Dieses Modell wird damit erstmalig in Baden-Württemberg im Rahmen einer Beschaffung der SFBW realisiert.

Der Batterie-elektrische Zug **Mireo Plus B** von Siemens Mobility GmbH hat sich gegenüber allen anderen Wettbewerbern im Ausschreibungsverfahren als wirtschaftlichstes Angebot, und damit auch gegenüber der Brennstoffzellentechnologie, durchgesetzt.



Die Fahrzeuge werden, beginnend mit der vorgesehenen Inbetriebnahme einzelner Triebzüge ab Juni 2023, bis zum Fahrplanwechsel im Dezember 2023 vollzählig und betriebsbereit ausgeliefert. Damit können Test- und Einweisungsfahrten für Triebfahrzeugführer ein halbes Jahr vor dem Einsatz im öffentlichen Verkehr durchgeführt

werden. Und auch die Werkstätten erhalten eine Vorlaufzeit.

[nach oben](#)

Ohne Wartung läuft nichts...

In der Auftragsvergabe für Fahrzeuge mit innovativer und lokal emissionsfreier Antriebstechnologie an Siemens Mobility ist, wie oben beschrieben, der Fz-Hersteller auch für die ständige Verfügbarkeit der Fahrzeuge über die gesamte Vertragslaufzeit von 29,5 Jahren verantwortlich. Die Pflicht zur Wartung, Durchführung vorgeschriebener Frist-Arbeiten usw. obliegt also dem Hersteller. Darin liegt ein hohes Risiko für den Hersteller, denn die Vertragsstrafen im Fall der Nichterfüllung sind hoch. Positiv ausgedrückt steigt der Anreiz, ausgetestete Fahrzeuge zu liefern, deren Kinderkrankheiten nicht erst im harten Einsatz beim Kunden und zulasten dessen Fahrgästen beseitigt werden müssen.

Siemens Mobility und der Betreiber des Netzes 8 Ortenau, die Landesverkehrs-Aktiengesellschaft SWEG, haben eine besondere, richtungsweisende Vereinbarung getroffen:

Wer erkennt Fahrzeugmängel während des laufenden Betriebs? In der Regel die Triebfahrzeugführer des Betreibers. Oder auch das Wartungspersonal in der Werkstatt. Wenn diese beiden Gruppen bei derselben Gesellschaft arbeiten, funktioniert auch die Kommunikation besonders gut. Das wiederum ist für den in der Pflicht stehenden Hersteller sowie den Betreiber sehr sinnvoll und ermöglicht eine hohe Einsatzqualität und -Verfügbarkeit der Fahrzeuge.

Gute Voraussetzungen für eine Zusammenarbeit

Die SWEG hatte im Dezember 2019 einen vollständig neue gebaute Betriebswerkstatt auf dem Gelände des ehemaligen Betriebshofs der Deutschen Bahn am Bahnknoten Offenburg fertiggestellt. Darin werden u. a. die Elektrotriebzüge des Unternehmens aus dem Breisgau-Netz gewartet. Offenburg liegt aber auch annähernd in der Mitte von Netz 8 Ortenau. In Baden ist man schon in der Frühzeit der Eisenbahn gern "aus der Mitte heraus gefahren" - So war es fast selbstverständlich, dass mit dem Bau der Schwarzwaldbahn (Offenburg - Singen) in Villingen das zentrale Bahnbetriebswerk eingerichtet worden ist.

In Offenburg fügen sich nun die Interessen des Herstellers Siemens Mobility und des Betreibers der neuen Batterie-Triebzüge, der SWEG, zusammen. Siemens traf mit seinen Ansprüchen an einen Partner für die Instandhaltung der neuen Mireos auf ein Unternehmen, dass sich schon in der Vergangenheit als ausgesprochen innovationsfreudig gezeigt hat. Sicherlich wurde in der Landesbahn auch weiterhin eine solide Basis für eine langjährige Partnerschaft gesehen - schließlich geht es um einen Vertrag mit einer Laufzeit von dreißig Jahren!

Außerdem hatte die SWEG auch noch ein freies Grundstück mit Gleisanschluss (Foto), unmittelbar neben ihrer neuen Wartungshalle, in idealer Lage anzubieten. Der "Hochzeit", in diesem Fall Kooperationsvertrag genannt, stand nichts mehr im Weg.



Zwischen dem Talent 2 und der neuen SWEG-Halle ganz rechts wurde ein perfektes Planum für die neue SWEG/Siemens-Halle vorbereitet. Das mittlere Zulaufgleis wird dann ab Sommer 2023 nicht mehr am Prellbock mit Sh0-Scheibe enden.

Nach Angaben der SWEG ist Anfang 2022 mit dem Baubeginn der zweiten Hall zu rechnen. Sie soll im Juni 2023 an Siemens Mobility übergeben werden.

Die Materialien, die Anlagen und die Ausstattung des Gebäudes sind entsprechend der SWEG-Werkstatt geplant. Neben der Hallennutzung wurde auch die Mitnutzung der vorhandenen SWEG-Infrastruktur auf dem Gelände vereinbart, wie die Außenwaschanlage.

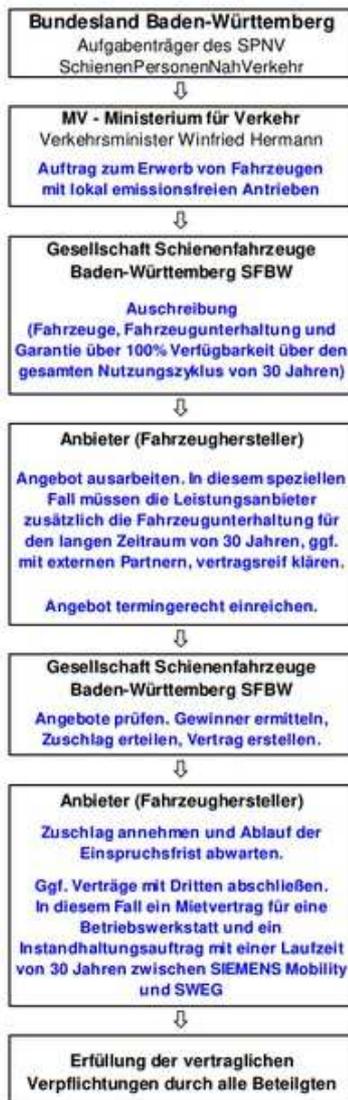
Kooperation zwischen Siemens Mobility und SWEG

Siemens Mobility als Hersteller der Fahrzeuge und SWEG, zumindest bis zum Ende des verlängerten Verkehrsvertrags mit dem Aufgabenträger auch als Nutzer derselben, haben am 25. März 2021 einen Vertrag über eine, mit 30 Jahren Laufzeit sehr langfristige Zusammenarbeit für die Instandhaltung der Fahrzeuge abgeschlossen.



Vertragsunterzeichner v.l.n.r.: SWEG Vorstandsvorsitzender Tobias Harms, SWEG Vorstand Dr. Thilo Grabo, Landesverkehrsminister Winfried Hermann und CEO Customer Service SIEMENS MOBILITY Johannes Emmelheinz

[nach oben](#)



Plan links (© f-dpa):

Vereinfachter Ablaufplan der Fahrzeugbeschaffung für das Netz 8 BW Ortenaukreis zur Ablösung der seit 1998 eingesetzten Dieseltriebwagen RS1 durch fabrikneue, lokal emissionsfreie Fahrzeuge.

Der vorstehende Bericht enthält eine ganze Reihe innovativer Vorgehensweisen zur Förderung neuer Technologien und der Fahrzeugbeschaffungen unter Regie des Aufgabenträgers. Die Trennung von Betreiber (EVU), sowie Fahrzeug und Wartung derselben, erhöht den Kreis möglicher Teilnehmer an Ausschreibungen über Verkehrsverträge. Außerdem wird die Flexibilität bei einer Neuvergaben erhöht, wenn diese durch eine Vertragsauflösung infolge der Nichteinhaltung eines Verkehrsvertrags durch ein EVU entstanden ist.

Die Fahrzeuge sind nur noch durch zeitlich beschränkte Nutzungsverträge an das EVU gebunden. Zusätzlich kann auch bei einem Betreiberwechsel eine Übernahmeregelung für Personal, insbesondere Triebfahrzeugführer, durch die Ausschreibung und die Verkehrsverträge vorgegeben werden.

Kommentar: An dieser Stelle erlaube ich mir die innovative Vorgehensweise des Ministeriums und der Landesregierung ausdrücklich zu loben. Neben der oben dargestellten Fahrzeugbeschaffung werden auch die hier nicht genannten Fahrzeugreserven und Lokführer-Pools in Zukunft ein zusätzlicher Garant für zuverlässigen SPNV sein. - Kommentar Ende.

[nach oben](#)

Nach Aussagen von Johannes Emmelheinz (SIEMENS Mobility GmbH), können die in den "Mireo Plus B"-Triebzügen verwendeten Akkumulatoren während der Wartung repariert werden. Es ist eine Nutzungsdauer von 15 Jahren vorgesehen - das entspricht zwei Akku-Sätzen für die gesamte Nutzungsdauer der Fahrzeuge. Dies lässt

auf eine Ressourcen schonende Akku-Technologie schließen.

Ergänzend hierzu folgen nun Beschreibungen, Einordnungen und Erläuterungen der Firma SIEMENS Mobility:

Technische Angaben zur Fahrzeug-Familie Mireo Plus, wörtlich vom Hersteller SIEMENS Mobility zitiert:

In Deutschland ist nur etwa die Hälfte der Strecken elektrifiziert. Siemens leistete beim Bau elektrisch angetriebener Züge seit jeher Pionierarbeit. Über 140 Jahre Erfahrung bilden die Basis für den Mireo Plus, der sich durch Flexibilität, hohe Reichweiten und Energieeffizienz auszeichnet.

Die Grundidee des Mireo Plus besteht aus einer Konstruktion mit einem modularen und skalierbaren Antriebssystem, das Brennstoffzellen und Batterien integriert, um den gesamten Regional- und Nahverkehr abzudecken. Durch den Einsatz von Leichtbauweise, energieeffizienten Komponenten und intelligentem Energiemanagement verbraucht der Mireo Plus bis zu 25 Prozent weniger Energie als konventionelle Mireo-Äquivalente. Das flexible Fahrzeugkonzept ermöglicht sowohl einen rein wasserstoffbetriebenen Triebzug für längere, nicht elektrifizierte Strecken als auch einen batterieelektrischen Zug für nur teilweise elektrifizierte Strecken, aber auch jede beliebige Kombination dazwischen. Voraussetzung für den emissionsfreien Verkehr ist natürlich die Bereitstellung von Elektrizität oder Wasserstoff aus erneuerbaren Energiequellen. Wenn diese Voraussetzung erfüllt ist, fährt der Mireo Plus vollkommen emissionsfrei.

Um dies zu erreichen, hat Siemens Mobility eine völlig neue Systemarchitektur mit Brennstoffzellen der neuesten Generation und Hochleistungsbatterien entwickelt, die einen geringeren Energieverbrauch, hohe Antriebsleistung und damit kürzere Fahrzeiten als Diesel-Äquivalente gewährleisten. Das macht den Mireo Plus zu einem idealen Fahrzeug für regionale und lokale Bahnbetreiber.

Der Hybridtriebzug Mireo Plus B bezieht seine Energie aus der Oberleitung. Auf nicht elektrifizierten Streckenabschnitten sorgen zuvor unter der Oberleitung aufgeladene Unterflur- oder Dachbatterien für die Energieversorgung.

Eine zweiteilige Einheit hat eine Reichweite von bis zu 80 km, eine dreiteilige Einheit erlaubt 120 km – was in vielen Fällen ausreicht, um die Lücke zwischen elektrifizierten Abschnitten zu überbrücken. Das Hochleistungsbatteriesystem, das innovative Zusatzsysteme wie Batteriekühlung und Siliziumkarbidwandler umfasst, wurde auf einem Großversuchsstand an der RWTH Aachen getestet. Mit einem Cityjet eco erfolgte in Österreich der Testbetrieb auf einer Strecke, um das System zu validieren.

Für lange Strecken ohne Oberleitung wurde der Wasserstoffzug Mireo Plus H entwickelt, der sowohl über ein Brennstoffzellensystem als auch eine Batterie verfügt. In diesem Zug fungiert die Batterie als Energiepuffer, um hohe dynamische Belastungen wie das Beschleunigen im Bahnhof auszugleichen und die Bremsenergie zurückzugewinnen. Ein zweiteiliger Zug hat eine Reichweite von bis zu 800 km, ein dreiteiliger Zug erreicht bis zu 1.000 km. Das reicht aus, um die längsten Regionalstrecken in Europa abzudecken.

Für den Antrieb des Mireo Plus H werden zwei Niedertemperatur-Brennstoffzellen verwendet, die in Partnerschaft mit Ballard Power Systems aus Vancouver, Kanada, entwickelt wurden. Diese wurden speziell für Bahnanwendungen entwickelt und bieten die doppelte Leistungsdichte und bis zu vierfache Lebensdauer im Vergleich zu Brennstoffzellensystemen, die für die Automobilindustrie oder Busse ausgelegt sind.

Da Wasserstoff eine geringere Leistungsdichte als Diesel hat, hat Siemens Mobility spezielle Druckbehälter entwickelt, die das Lichtraumprofil des Zuges optimal ausnutzen. Sie sind vollständig umhüllt und bestehen aus Kohlefaser mit nichtmetallischen Innenbeschichtungen. Sie bieten eine hohe Steifigkeit und ein geringes Eigengewicht, was wiederum einen höheren Betriebsdruck als vergleichbare Stahlbehälter ermöglicht.

Die Betankung dauert nicht länger als bei einem Dieselfahrzeug mit vergleichbarer Reichweite. Während der Betankung werden Parameter wie Temperatur und Druck jedes Tanks kontinuierlich überwacht und an die Tankstelle übermittelt, um die benötigte Wasserstoffmenge festzustellen. Das Brennstoffzellensystem wurde ebenfalls auf dem Großversuchsstand der RWTH Aachen getestet.

In den letzten zwei Jahrzehnten haben Zugbetreiber Fahrerassistenzsysteme zur Optimierung des Energieverbrauchs eingesetzt. Siemens Mobility zählt auch hier zu den Pionieren und hat entsprechende Systeme zum Beispiel in Großbritannien im Einsatz. Die nächste Generation des Fahrerassistenzsystems gibt dem Triebfahrzeugführer auf der Grundlage von Algorithmen Empfehlungen zum optimalen

vorausschauenden Fahren. Alle diese Neuerungen zusammengenommen führen dazu, dass ein Brennstoffzellenzug besonders energieeffizient ist.

Bei den strengen Zielvorgaben für die Dekarbonisierung des Verkehrs ist der Mireo Plus ein vielseitiger Zug für regionale und lokale Bahnbetreiber, der völlig emissionsfrei ist. Mit dieser Innovation ist überall auf der Schiene E-Mobilität möglich – entweder batterieelektrisch oder auf der Basis von Brennstoffzellen, wobei Siemens Partner bei der Wasserstoff-Lieferkette sein kann.

An dieser Stelle ein Rückblick auf batterie-elektrische Schienenfahrzeuge

Hier der **Akku-Triebzug ETA 150** (BR 515) in Bochum Dahlhausen, gebaut Mitte der 1950er-Jahre. Die Vorgänger-Fahrzeuge stammten aus der Vorkriegszeit. - Neu ist die Idee nicht.

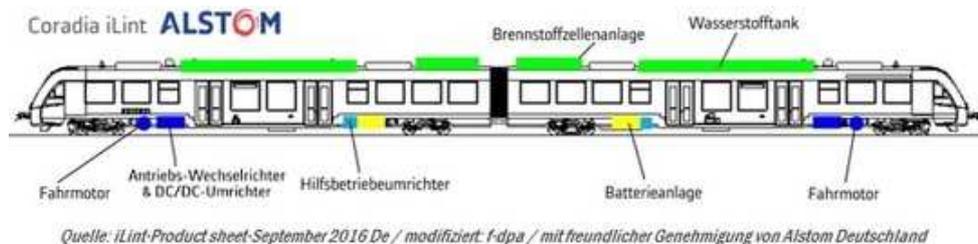


Von 1954 bis 1995 fuhren die Akku-Triebzüge, wie der oben abgebildete ETA 515, auf nicht- oder teilelektrifizierten Strecken im Deutschen Eisenbahnnetz. **Ganz offensichtlich kannte man damals auch noch den Unterschied zwischen einer Batterie und einem Akkumulator.** Der Akku wurde an einer Ladesäule aufgeladen, die an vielen Stellen noch lange Jahre an typischen Wendebahnhöfen/-Betriebswerken standen, wie zum Beispiel in Limburg (Ausbesserungswerk der Fahrzeuge), Wiesbaden, Worms, im Ruhrgebiet und Münsterland ...

[nach oben](#)

Wasserstoff H₂ als Energieträger

Der Werbetext von SIEMENS Mobility (oben) ist eine gute Überleitung zum Themenbereich Antrieb durch Brennstoffzelle mit Wasserstoff. Der ehemalige SIEMENS-Wunschpartner Alstom hatte seinen "Wasserstoff-Triebzug" Coradia iLint bereits am 30.01.2019 mit einer Probefahrt von Offenburg nach Freudenstadt erfolgreich vorgestellt. (Ausführlichen Bericht siehe weiter unten)



Auch hierin zeigt sich das große Interesse im Hause der SWEG an innovativen Ideen und Konzepten für den Schienenverkehr:

Seit dem 1. Mai 2021 an fährt in Baden-Württemberg ein mit Wasserstoff betriebener Zug im regulären Betrieb. Darauf hat sich das Verkehrsministerium mit den Unternehmen Südwestdeutsche Landesverkehrs-AG (SWEG) und die ALSTOM Transport Deutschland GmbH in einer gemeinsamen Absichtserklärung verständigt, die am 25. Februar 2021 unterzeichnet wurde. Ein Brennstoffzellenfahrzeug vom Typ Alstom Coradia iLint soll bis zum Fahrplanwechsel im Dezember 2021 in den Netzen der Zollernalbbahn im Raum Tübingen/Sigmaringen eingesetzt werden. Das landeseigene Verkehrsunternehmen SWEG wird für die Dauer des Probetriebs

einen Zug aus der derzeitigen Dieselflotte durch das wasserstoffbetriebene Fahrzeug ersetzen." (Quelle: Pressemeldung der SWEG/HZL)

[nach oben](#)

Der andere Weg: Die Brennstoffzelle

SWEG-Aufsichtsrat auf Probefahrt

Nach der Ausschreibung von Netz 8 "Ortenau-S-Bahn" 2013 und der Vergabe am 14.12.2014 für weiter sieben Jahre an die SWEG erfolgten mehrere Erklärungen aus dem Baden-Württembergischen Verkehrsministerium. Im Bereich des Netzes 8, in dem bisher mit Dieselmotoren auf nicht elektrifizierten Strecken, aber im Bereich der Rheintal- und der Schwarzwaldbahn auch unter Fahrleitung gefahren wird, sollen Innovationen im Antriebsbereich im Betrieb eingeführt und erprobt werden.

Welche innovativen Schienenfahrzeuge gibt es derzeit auf dem Markt?

Prof. Dr. Uwe Lahl, Ministerialdirektor im Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg, ist Vorsitzender im Aufsichtsrats der Südwestdeutschen Landesverkehrs-AG (SWEG) mit Sitz in Lahr (Schwarzwald). Gemeinsam mit SWEG-Aufsichtsräten und SWEG-Vorstand Johannes Müller unternahm er am 26. Oktober 2018 eine Erkundungsreise nach Bremervörde (Niedersachsen).

Dort setzen die Eisenbahnen und Verkehrsbetriebe Elbe-Weser GmbH (evb) seit Mitte September 2018 den ersten Brennstoffzellenzug der Welt im Fahrgastbetrieb ein.

Fahrt im ersten Brennstoffzellenzug der Welt

Das Fahrzeug, der von der Firma Alstom gebaute **Coradia iLint**, ermöglicht emissionsfreie Mobilität, denn es stößt nur Wasserdampf aus. Es verfügt neben zwei Brennstoffzellen, die Wasserstoff und Sauerstoff in elektrische Energie umwandeln, über zwei große Akkumulatoren, die zusätzlich auch die beim elektrischen Bremsen (Motor im Generatorbetrieb) entstehende Energie speichern. Die Akkumulatoren versorgen den Zug beim Beschleunigen mit elektrischer Energie, zusätzlich zur Brennstoffzelle.



Die Pressemeldung der SWEG berichtet: Die evb setzt das Fahrzeug im Weser-Elbe-Netz ein - die SWEG-Delegation fuhr auf der Strecke von Bremervörde nach Zeven mit. "Der iLint fährt sehr ruhig, sodass unsere Fahrt reibungslos und sehr angenehm verlief," resümiert Uwe Lahl. Das Fahrzeug sehe von außen wie ein Standardtriebwagen aus; die Akzeptanz bei Fahrpersonal und Fahrgästen sei hoch.

Testeinsatz im Schwarzwald geplant

Aufgrund der positiven Erfahrungen vor Ort mit dem Coradia iLint hat der Vorstand der SWEG beschlossen, das Brennstoffzellen-Fahrzeug in der Ortenau zu testen. "Der Test ist wichtig, weil im Schwarzwald andere Höhenunterschiede zu bewältigen sind, als im norddeutschen Flachland," sagt der SWEG-Vorstandsvorsitzende Johannes Müller.

Der Hintergrund:

Das Land Baden-W.



plant, voraussichtlich ab Juni 2023, Triebzüge mit alternativer Antriebstechnologie auf Netz 8 BW (Ortenau-S-Bahn) einzusetzen. Im Netz 8 sind die Teilstrecken von Appenweier nach Bad Griesbach/Rencht., die Strecke Hausach - Schiltach - Freudenstadt (oberes Kinzigtal), die SWEG-Strecken Achern - Ottenhöfen, Biberach - Oberharmersbach-Riersbach ohne elektr. Fahrleitung.



Die Fahrleistungen mit den durch Ausschreibung zu ermittelnden neuen Fahrzeugen soll die [TRAPICO Schieneninnovations GmbH](#) übernehmen, ein Unternehmen unter dem Dach des Südwestdeutschen Landesverkehrs AG (SWEG).

Quellen: Pressemeldung SWEG vom 31.10.2018; Informationen aus dem Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg vom 30.10.2018.

[nach oben](#)

30.01.2019:

Brennstoffzellenzug - Testfahrt im Schwarzwald

Bericht: Frank-D. Paßlick

Für die Testfahrt wurde die "Schnellstrecke" von Offenburg bis Hausach (bis 140 km/h) ausgesucht, im Anschluss daran aber auch die anspruchsvolle Bergetappe von Hausach bis Freudenstadt. In diesem Teilstück sind 423 der 505 Höhenmeter zwischen Offenburg im Rheintal und Loßburg-Roth (66 Streckenkilometer) nahe Freudenstadt zu erklimmen. Und davon wiederum 339 m auf 19 km zwischen Schiltach und Loßburg-Roth. Im [Archiv Streckenmeldungen 2003](#) finden Sie einen Kurzbericht zu diesem Abschnitt:

(05.06.2003) Streckenmeldung 741 im Telegrammstil: Mäßige Sommerhitze, Neigungsprofil, Untermotorisierung. Das Pärchen VT628 + VS928 nimmt sich zwischen Hausach (241 müNN) und Loßburg (664 müNN) eine Abkühlungspause kurz vor dem Loßburger Tunnel. Hinter Alpirsbach kommt die Tachonadel kaum noch über 30, nach einigen weiteren Kilometern auf der landschaftlich sehr reizvollen Strecke ist Schluss. Die Uhr zeigte 8:10, der Tacho 0, der nächste Kilometerstein 37,7. Mit 17 Minuten Verspätung wird Freudenstadt Hbf erreicht. Ein besonderes Erlebnis, jedoch kein Sonderfall. 628 332-6 ist offensichtlich der Spitzenreiter in puncto Betriebstemperatur. Aber warum fahren diese streckenuntauglichen Gefährte weiterhin diese Dienste?

Ministerialdirektor Dr. Uwe Lahl (MVI BW), Vorsitzender des Aufsichtsrats der Südwestdeutschen Landesverkehrs-AG (SWEG) mit Sitz in Lahr (Schwarzwald), deren Vorstände Johannes Müller und Tobias Harms, sowie eine hochrangige Besetzung von Alstom Deutschland mit deren Geschäftsführer Dr. Jörg Nikutta und Projektmanager Stefan Schrank stehen in Offenburg auf dem Bahnsteig an Gleis 4. Dem blauen Triebzug, der soeben an den Bahnsteig rollt, sieht man nicht auf den ersten Blick an, dass er ein besonderes Fahrzeug aus der großen Lint-Serie von Alstom ist. Die Mäntel der Wartenden sind fest verschlossen und manch ein Kragen ist hochgestellt. Mit anderen Worten: Das Wetter ist ideal für eine Testfahrt entgegen dem Wasserlauf der Kinzig: Im unteren Kinzigtal regnet es bei annähernd stürmischem Wind, im oberen Kinzigtal erwartet den Triebfahrzeugführer des Testzugs viel Neuschnee auf verharschtem Altschnee.

Bei Testfahrten unter schwierigen Bedingungen, hier hauptsächlich die lange Steigungsstrecke im oberen Kinzigtal, werden Ballast-Sandsäcke als Ersatz für Fahrgäste verwendet. Die Verladung der Sandsäcke ist eine Knochenarbeit. Bei dieser Testfahrt kam selbstverladender Ballast in Form von Ehrengästen und Journalisten zum Einsatz. Eine mutige und gute Entscheidung!

Es geht los...

Bf Offenburg um 11:21 Uhr - das Testobjekt **Coradia iLint** beginnt seine Fahrt ins Ungewisse beinahe lautlos. Eine gewisse Anspannung ist bei Projektmanager Stefan Schrank und dem Tf bis kurz vor Fahrtbeginn zu erahnen. Im Verlauf der ersten 33 km im unteren Kinzigtal wird die Fahrt allerdings nur durch die, schon seit Monaten bestehenden, Gleislageprobleme ausgebremst: Langsamfahrstelle 60 km/h, wo 140 "Sachen" möglich wären - und auch vom Testfahrzeug gefahren werden könnten.

Allerdings merkt der Chronist, der bewusst über einem Laufdrehgestell Platz genommen hat, die konstruktiven Unterschiede des Coradia gegenüber den vielfach auf der selben Strecke benutzten RS1 der SWEG und den Bombardier-Dostos von DB Schwarzwaldbahn: Das Testfahrzeug verweist auf seinen französischen Charakter, indem es die Störstellen im Gleisoberbau sehr viel gründlicher vertikal und transversal ausschwingt - und den Chronisten damit an die Fahrten vor über 40 Jahren mit dem berühmten 2 CV über holprige Waldwege erinnert. - Oder salopp gesagt: Die freundlichen Verteiler von Getränken und hervorragenden Häppchen waren mit Ihren Tablets in den Händen heftigem "Wellengang" ausgesetzt.

Ausschreibung mit Verfügbarkeitsgarantie für 25 Jahre

Unterdessen erläuterte MinDir Uwe Lahl vom MVI BW über die Innenlautsprecher die Intensionen des Landes: Der Einstieg in alternative Traktionsarten soll zeitnah umgesetzt werden. Das Netz BW8 (siehe oben) eignet sich für eine Ausschreibung, die unterschiedliche Fahrzeuge mit innovativer Antriebstechnik in den Angeboten zulässt, besonders gut, da es von Flachlandstrecken bis zu anspruchsvollen Bergstrecken mit engen Bogenhalbmessern, sowie Teilstrecken mit und ohne Fahrleitung enthält. Außerdem steht im Netz 8 der Austausch vieler Fahrzeuge (Regio Shuttle RS1) ohnehin an. Eine Festlegung auf eine bestimmte Antriebsart wird es nicht geben, wohl aber die Verwaltung und den Einsatz der Neufahrzeuge durch die TRAPICO Schieneninnovations GmbH (im Hause der SWEG, siehe oben). Neu ist auch die vertragliche Vereinbarung einer Verfügbarkeitsgarantie von 25 Jahren für die zu liefernden (mindestens) 17 Triebzüge.

Uwe Lahl deutete auch an, dass von mindestens einem Mitbewerber auszugehen ist, der sein Fahrzeug noch im Februar 2019 vorstellen wird. Die Angebotsabgabe ist für Ende März festgelegt, die Entscheidung soll im Laufe des Aprils 2019 gefällt werden.



Ausfahrt aus dem Loßburger Tunnel in Richtung Freudenstadt - kurz vor dem Scheitelpunkt

Der weitere Fahrtverlauf

Zweifel waren durchaus berechtigt. Wird der Wasserstoff-Zug an der Steigungsstrecke scheitern? Die Leistungsbilanz der beiden Brennstoffzellen, gespeist aus den Wasserstoffdrucktanks (350 bar!), die sich ebenfalls auf dem Dach der beiden Fahrzeugteile befinden, ist mit 2 x 200 kW flachlandtauglich - das habe sie ja schon bewiesen. Zum Vergleich: Jeder Regioshuttle der OSB hat für die Traktionsleistung zwei Verbrennungsmaschinen mit jeweil 257 kW unter dem Fahrzeugboden. Wegen seiner hohen Beschleunigungsleistung und den vielen Haltestellen im Nahverkehr hat er sich ja auch so gut verkauft.

Aber das Antriebskonzept des Coradia iLint hat ja noch zwei Joker auf der Hand: Während der Triebzug nach der Beschleunigungsphase so vor sich hin dieselt - Entschuldigung: wasserstoff, können die beiden Brennstoffzellen die beiden Akkus nachladen. Die flüssigkeitsgekühlten 800 V-Akkus unter dem Fahrzeugboden, jeweils mit 111 kWh Speicherkapazität, können einerseits über die Brennstoffzellen, aber insbesondere auch

durch die in Rekuperation arbeitenden Fahrmotoren elektrische Bremsleistung bereitstellen und Energie zurückspeisen in die Akkus. Die Dauer-Leistungsabgabe liegt bei maximal 221 kW, eine 40-Sekundenleistung von bis zu 450 kW ist möglich. Es können damit rein rechnerisch bis zu 1300 kW während der Beschleunigungsphasen bereitgestellt werden.

Nach der Ankunft in Freudenstadt Hbf äußerte sich Projektmanager Stefan Schrank zu diesem Thema: "Die Techniker und der Triebfahrzeugführer auf dieser Fahrt neue Erfahrungen sammeln konnten, was den Leistungsmix zwischen den Energien der Brennstoffzellen und der Pufferbatterien betrifft." Das ist auch erforderlich, wenn die Fahrzeiten betrachtet werden.



Gut in Freudenstadt Hbf auf 664 m üNN angekommen (v.l.): Jörg Nikutta, Geschäftsführer Alstom Deutschland, die SWEG-Vorstände Tobias Harms und Johannes Müller vor Coradia iLint Brennstoffzellenzug / Foto: f-dpa

Fahrzeitenvergleich

Um es vorzuschicken: Es waren zwar viele Bedingungen erfüllt, die einen Vergleich mit dem derzeitigen Regelverkehr möglich machen, andere aber nicht. Der Zug hatte Fahrgastauslastung von (geschätzt) 75%. Verglichen wurden nur die Fahrzeiten auf der (oberen) Kinzigtalbahn, denn zwischen Offenburg und Hausach bestand ja die La, außerdem entfielen die Halte in Gengenbach, Biberach, Steinach und Haslach. Auf der KBS 721 ab Hausach wurde in Wolfach und Halbmeil nicht gehalten, dafür war aber die Haltezeit in Schiltach, wegen Kreuzung mit dem Regelzug, deutlich verlängert. In Schiltach Mitte und Schenkzell wurde ebenfalls ohne Halt durchgefahren, die Fahrzeit war allerdings auch nahezu drei Minuten kürzer, als die der Regelzüge. Bis Alpirsbach gab es rechnerisch nur eine kleine Fahrzeitabweichung von +1 min gegenüber dem Regelzug..

Untypisch für eine direkte Vergleichsmöglichkeit war die betrieblich bedingte, sehr lange Haltezeitüberschreitung in Alpirsbach. Dadurch war natürlich eine Abkühlpause gegeben, die es im Regelbetrieb, trotz der planmäßigen Kreuzung mit dem Gegenzug, nicht gibt. Die Rampe ab Alpirsbach, mit durchschnittlich 23 ‰ Längsneigung, wurde bereits bei stärkerem Schneefall passiert. In Loßburg-Roth wurde durchgefahren und nach 18 Minuten Freudenstadt Hbf erreicht. Der Fahrplan weist hierfür nur 16 Minuten bei einem Zwischenhalt aus. Im Projektfahrplan Deutschlandtakt sind sogar nur 14 Minuten Fahrzeit bei einem Zwischenhalt ausgewiesen, allerdings bei Übergangszeiten Richtung Hochdorf (6 min) und Freudenstadt Stadtbahnhof / Murgtal (8 min), welche die derzeitigen Übergangszeiten von zwei Minuten deutlich übertreffen.

Für Personal und Material war das die erste Vergleichsmessfahrt im Mittelgebirge. Die Aussage von Stefan Frank (siehe oben; "...noch Erfahrungen sammeln") bedeutet ja, dass die Fähigkeiten des Fahrzeugs noch nicht ausgereizt waren. Eine abschließende Beurteilung wäre daher eine reine Spekulation. Auch das mehrfach bereits gescholtene Lüftergeräusch, das bei großer Beanspruchung der Brennstoffzelle aufgetreten ist, blieb auf der Testfahrt in tolerierbaren Grenzen.

Nach dem Halt des Sonderzugs am Bahnsteig in Freudenstadt Hbf klatschten die geladenen Fahrgäste Beifall. Ich kann mich des Eindrucks nicht erwehren, dass einige recht gut informierte Mitfahrer nicht mit einem erfolgreich verlaufenden Test

bis zum Ziel gerechnet hatten. Bei den ersten Test- und Einweisungsfahrten der RegioShuttle der Ortenau-S-Bahn, am 24.11.2004 erstmals nach Freudenstadt, wurde auch viel gemunkelt. Es stellte sich rasch heraus, dass sich Personal und Fahrzeuge bestens bewährt haben - inzwischen über vierzehn Jahre lang.



Alstom Geschäftsführer (Deutschland und Österreich) Dr. Jörg Nikutta hat im Scheinwerferlicht der Kameras Grund zu lächeln. Im verschneiten Freudenstadt angekommen kann er (vielleicht auch erleichtert) der Presse und den drei Fernsichtteams - möglichst vor der Frontseite seines Innovationszugs - Rede und Antwort stehen. Foto: f-dpa.

Anmerkungen zum Vergleich von Batterie-elektrisch vs. Wasserstofftechnik

Die Entscheidung für die Batterie-elektrischen Züge kann der Autor wegen nicht zureichender Kenntnisse der Daten und der tatsächlichen Auswahlgründe nicht bewerten. Allerdings halte ich persönlich die Wasserstofftechnik langfristig betrachtet für zukunftsfähiger, als die Batterie-Technik (ganz abgesehen vom vollkommen falschen Begriff Batterie, denn es handelt sich natürlich um einen Akkumulator). Nachteile der H₂-Technik sind in jedem Fall die zusätzlichen Masse der Tanks, wobei diese teilweise durch deutlich kleinere Akkus mit geringerer Masse ausgeglichen werden. Zur Herstellung von H₂ wird elektrische Energie benötigt, wobei der Wirkungsgrad noch zu gering ist.

Ein Einsatz der H₂-Technik ist allerdings besonders dann sinnvoll, wenn es in bestimmten Zeiten ein Überangebot an elektrischer Energie gibt. Die Standorte der großen Windparks im Nordosten Niedersachsens und in Schleswig-Holstein könnten in diesem Sektor tätig werden. Ergänzend soll hier auf die entstehende H₂-Forschungseinrichtung in unmittelbarer Nähe zum Laufwasser-Kraftwerk Grenzach-Whylen am Hochrhein hingewiesen werden. Auch beim Laufwasserkraftwerk können selbst kürzere Phasen von Überkapazität in Form von Wasserstoff 'gespeichert' werden.

[Zurück zu Nahverkehr im Ortenaukreis](#)



siehe auch:

[Streckenmeldungen Ortenau-S-Bahn 2013 mit Rückschau auf die Entwicklung seit der Regionalisierung](#)

[Eisenbahn-Kreisverkehr: Freudenstadt - Offenburg - Appenweiler - Bad Griesbach](#)

[Beitrag zum Jubiläum 10 Jahre OSB \(2008\)](#)

[nach oben](#)