

Doppelstocktriebzüge steigern Fahrgastkomfort im Regionalverkehr

In einem attraktiven Regionalzug müssen die Fahrgäste Wertschätzung erfahren. Höhere Wertigkeit und mehr Innovationen im Fahrgastraum sind dafür unabdingbar.



Abb. 1: Alstom Coradia Stream HC – Außendesign

Quelle Abb. 1, 3-7: Alstom-Advanced-Design-&Styling

**CONSTANTIN DRUCKENBROD |
MARTIN KLUST**

Im Mai 2022 hat das Land Baden-Württemberg die Beschaffung neuer Doppelstocktriebzüge für das E-Netz Stuttgart-Bodensee (ESB) erfolgreich an die Alstom S.A. vergeben. Dabei wurden in vielen Belangen neue Wege beschritten. Einen Überblick zu Systematik und Inhalt des Vergabeverfahrens gibt der einführende Fachbeitrag „Neue Doppelstocktriebzüge für den Digitalen Knoten Stuttgart“ in der Ausgabe 02/2023 des EI. In dem vorliegenden weiterführenden Artikel wird hingegen eine zentrale Zielstellung behandelt: Die Steigerung der Aufenthaltsqualität und des Fahrkomforts für die Fahrgäste. Dabei sind im Vergabeverfahren kein Designwettbewerb oder eine Qualitätswertung nötig. Der Zuschlag des hier vorgestellten Fahrzeugkonzepts erfolgte auf Basis des günstigen Angebots, wobei die Mindestanforderungskriterien im Fahrzeuglastenheft signifikant angehoben wurden.

Nach mehrjähriger Pause konnte im letzten Jahr die Eisenbahnfachmesse Innotrans wieder stattfinden. Für Industrie und Kunden jeglicher Produkte im Verkehrswesen dient diese Messe immer als Leistungsschau. Es kann jedoch der Eindruck entstehen, dass Innovationen nur selten den Weg in die Serienfahrzeuge finden. In Regionalverkehrszügen gibt das Außendesign meist der Hersteller vor, beim Innenlayout sind die Handlungsspielräume ebenfalls begrenzt. Den deutschen Aufgabenträgern bleiben somit wenige Freiheitsgrade, wie beispielsweise die Wahl der Sitzbezüge und weitere kleinere optische oder funktionale Details. Auch Baden-Württemberg konnte sich diesem Trend nicht vollends widersetzen, wie die ersten Fahrzeuge im Landesdesign zeigen [1]. Dabei hat schon 1953 Raymond Loewy festgestellt, dass sich zwischen zwei Produkten mit gleichem Preis, Funktion und Qualität das mit dem attraktiveren Äußeren durchsetzt [2]. Damit die Verkehrswende gelingen kann, muss auch beim Layout und Design von Regionalverkehrsfahrzeugen ein Umdenken

stattfinden. Dafür müssen die SPNV-Aufgabenträger aber wieder mehr Engagement für Wertigkeit und Innovationen zeigen. Baden-Württemberg hat das Ziel, bei der Fahrzeugausschreibung E-Netz Stuttgart-Bodensee neue Maßstäbe zu setzen.

Das Fahrgastkonzept

Die Rahmenbedingungen im ESB sind in vielerlei Hinsicht anspruchsvoll. Ein großes Netz mit dem digitalen Knoten Stuttgart im Zentrum wird von einer Einheitsflotte im Regional- als auch im Expressverkehr bedient¹. Mit Blick Richtung Fahrgast müssen die Fahrzeuge dementsprechend die Anforderungen verschiedenster Nutzergruppen erfüllen. Mit dem Ziel, möglichst vielen Fahrgästen in den Zügen Wertschätzung entgegenzubringen, wurden Reisezwecke analysiert, kategorisiert und einer bestimmten Lage im Fahrzeug zugeordnet. Reisende benötigen dabei unterschiedlich viel Raum für Koffer,

¹ Regionalverkehr Stuttgart-Ulm: Einsatzgebiet der Fahrzeuge vgl. [3]

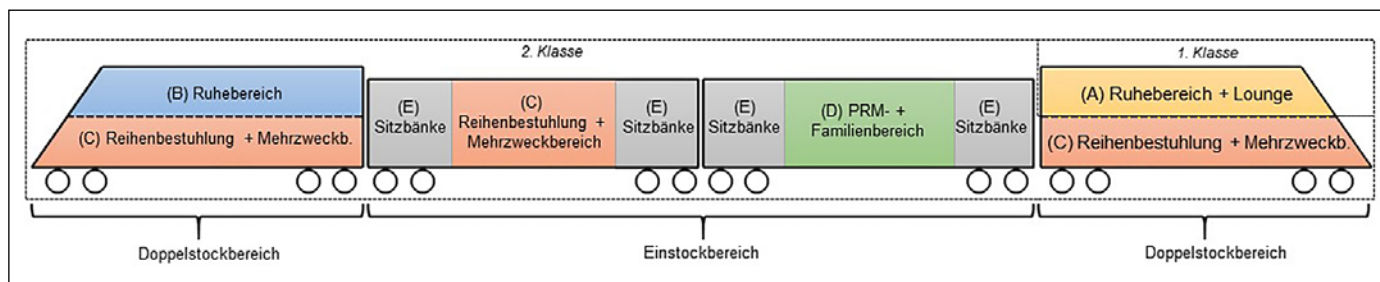


Abb. 2: Einteilung der Fahrgastbereiche

Quelle: eigene Darstellung

Fahrräder oder Kinderwagen. Geschäftsreisende und Pendler bevorzugen jedoch eine ganz andere Atmosphäre. Gruppenreisende wollen gemütlich zusammensitzen. Jeder Fahrgast soll seinen Platz im Zug finden.

In der Automobilindustrie gibt es für jede Zielgruppe ein eigenes Produkt. Im Regionalverkehr müssen diese Personengruppen in einem Fahrzeug zusammengefasst werden. Im ESB wurde auf Basis der durchgeführten Untersuchungen eine Einteilung des Fahrzeugs gewählt, wie sie in Abb. 2 ist dargestellt. Jedem Teilbereich wurden daraufhin modulare technische Zusatzspezifikationen (z. B. Tische mit der Möglichkeit zum induktiven Laden von mobilen Endgeräten) zugeordnet:

- (A) Gelb (1. Klasse): Konferenzräume und Lounge für Pendler und Geschäftsreisende
- (B) Blau (2. Klasse): Ruhezone für Pendler oder Geschäftsreisende
- (C) Grün: Familien- und PRM²-Bereiche im Mittelwagen mit optimierter Barrierefreiheit
- (D) Rot: Mehrzweckbereiche hinter jeder Fahrgasteinstiegstür für Radfahrer, Gruppen oder Reisende mit großem Gepäck
- (E) Grau: Zwischendecks mit Sitzbänken für kleinere Gruppen oder Reisende, die sich mehr Privatsphäre wünschen

Pendler und Geschäftsreisende bevorzugen eine ruhige und entspannte Atmosphäre im

Fahrzeug, um entweder während der Fahrt zu arbeiten oder zu entspannen z. B. beim Musik- oder Podcast-hören [4].

Der dafür vorgesehene Ruhebereich wird mit Teppich ausgestattet, um den Schall zu reduzieren.

Zusätzlich sind die Sitzplätze in beiden Klassen reservierbar. In der 1. Klasse (Abb. 3) gibt es darüber hinaus separierte Konferenzabteile mit großen Tischen, die mit Flächen ausgestattet sind, auf denen das induktive Laden von mobilen Endgeräten möglich ist. Eine kleine Lounge mit Sesseln rundet das Konzept der 1. Klasse ab.

In den unteren Stockwerken und auch in den Mittelwagen steht der schnelle Fahrgastwechsel im Vordergrund, weshalb breite Türen und ein ausreichender Drängelraum sehr wichtig sind [5].

Um gleichzeitig die komfortbeeinträchtigenden Druckänderungen bei hohen Geschwindigkeiten in Tunneln zu minimieren, war es notwendig, die Fahrzeuge möglichst druckdicht zu gestalten [6].

Eine Konsequenz daraus ist der Einsatz von einflügeligen Türen mit einer Breite von 1400 mm. Die Türbreite liegt damit 100 mm über dem vom Bundesverband Schienenpersonennahverkehr empfohlenen Maß [7]. Weiterhin befindet sich hinter jeder Einstiegstür ein Mehrzweckbereich mit möglichst breiten Durchgängen für einen optimalen Fahrgastfluss. Dazu stehen in allen Mehrzweckbereichen in Summe mindestens 36 Fahrradstellplätze bereit. Mit der gleichmäßigen Verteilung dieser Bereiche über den gesamten Zug ergibt sich der Vorteil, dass Fahrradfahrer keine langen Wege am

Bahnsteig zurücklegen müssen, bis sie an der richtigen Tür sind. Im S-Bahn-ähnlichen Metropolexpress (MEX)³ können auch Gruppen oder Flugreisende mit großen Gepäckstücken komfortabel ohne Treppensteigen an ihren Zielort reisen.

Üblicherweise ist die Kombination von Einstiegsbereichen, die auf Bahnsteige mit einer Höhe von 76 cm optimiert sind, und der Anordnung des PRM-Bereiches im Unterdeck eines Doppelstockwagens in der Konstruktion sehr anspruchsvoll; insbesondere da die zulässigen Rampenneigungen von 15 % zwar eine Anordnung im Unterdeck durchaus erlauben, jedoch für Rollstuhlfahrer das eigenständige Ein- und Aussteigen nur bei guter körperlicher Fitness möglich ist [9]. Eine Verlängerung der Rampen führt jedoch zum Verlust von viel Nutzfläche und anderen Einschränkungen. Im ESB wurde der PRM- und Familienbereich deshalb in einem einstöckigen Mittelwagen angeordnet, wodurch in diesem Bereich vollständig auf Rampen verzichtet werden konnte. Dies ist ein Beitrag zur Verbesserung der Barrierefreiheit. Der dritte Teil dieser Artikelserie behandelt diese Thematik vertieft in der kommenden Ausgabe 04/2023 des EI. Entscheidend für die Anordnung und Gestaltung der PRM-Bereiche war die enge Abstimmung mit den Vertretern der Verbände für mobilitätseingeschränkte Menschen.

³ Metropolexpress (MEX): Erst einsammeln, dann express nach Stuttgart. Im Umland halten die MEX-Züge regelmäßig an möglichst vielen Bahnhöfen und sammeln alle Fahrgäste ein. Innerhalb des S-Bahn-Gebiets fahren diese dann mit wenigen Zwischenhalten schnell nach Stuttgart. Außerhalb der S-Bahn entsteht so ein halbstündliches Angebot von 5 – 24 Uhr [8].

² Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität bezüglich der Zugänglichkeit des Eisenbahnsystems der Europäischen Union für Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität (TSI PRM)



Abb. 3: Fahrgastbereich (A) – Konferenzabteile 1. Klasse



Abb. 4: Fahrgastbereich (B) – Ruhezone 2. Klasse



Abb. 5: Fahrgastbereich (C) – Einstiegs- und Mehrzweckbereich



Abb. 6: Fahrgastbereich (D) – Familienbereich



Abb. 7: Fahrgastbereich (E) – Sitzbänke

Der im gleichen Wagen angeordnete Familienbereich ist dabei so angelegt, dass Kinderwagen direkt neben den Sitzplätzen abgestellt werden können. An den großen Tischen kann gespielt werden, und für die kleineren Fahrgäste besteht zusätzlich die Möglichkeit, die Sitzfläche anzuheben, um besser aus dem Fenster schauen zu können (Abb. 5).

In Mittelwagen über den Drehgestellen sind Sitzbänke mit raumtrennenden Elementen (Abb. 6) vorgesehen. Hier können kleinere Gruppen in der Vis-à-vis-Bestuhlung gemeinsam sitzen.

Ergänzt wurde das Konzept durch kleine technische Verbesserungen mit großem Nutzen. Ein innovatives Lichtkonzept passt die Beleuchtung und Farbtemperatur des Fahrgastinnenraums tageszeitabhängig an die Umgebung an. Für einen optimalen Blick nach draußen wurde auf Klappfenster verzichtet. Dafür wurde der Zuverlässigkeit der Belüftung mehr Aufmerksamkeit gewidmet. Mittlerweile schon fast Standard, aber trotzdem erwähnenswert sind die mobilfunkoptimierten Fahrgasträume für einen besseren Empfang.

Innovationen enden nicht mit Zuschlag

Nach dem Abschluss des Vergabeverfahrens ESB und dem erfolgreichen Zuschlag an Alstom S.A. geht die Arbeit im Projekt weiter. Technische Konzepte im Fahrzeug werden abgestimmt, weiterentwickelt und in nutz-

bare Anwendungen für den Kunden überführt. Z. B. wurden die Auslastungsanzeigen im Fahrzeug seit Zuschlag weiter optimiert. Mithilfe von Prognosealgorithmen soll den Fahrgästen vor Fahrtantritt die zu erwartende Nachfrage im Zug angezeigt werden. Zusätzlich ist vorgesehen, eine neue Schnittstelle zur Infrastruktur und dem Crowdmanagementsystem der DB Netz AG einzurichten.

Deutschland muss wieder neue Maßstäbe setzen

Für einen Hightech- und Industriestandort darf es auf Dauer nicht der Anspruch sein, dass sich Fahrzeuge im Regionalverkehr nur in der Farbe unterscheiden. Eines ist klar: Mit dem heutigen Standard sind Autofahrer nicht vom öffentlichen Nahverkehr zu überzeugen. Aufgabenträger müssen bei der Fahrzeugbeschaffung wieder mehr Innovationen einfordern. Eine mögliche Lösung kann sein, Forschungs Kooperationen zwischen Industrie und Aufgabenträgern mit dem Ziel zu forcieren, neue Standards für den Fahrgastkomfort im Regionalverkehr zu schaffen.

Aufgabenträger des öffentlichen SPNV müssen sich darüber hinaus der Herausforderung stellen, die Fahrgastkonzepte kontinuierlich weiterzuentwickeln. Unter Einbeziehung der Vergabe- und Produktionszeit sind mit Inbetriebnahme der Fahrzeuge die Ideen bereits fünf bis zehn Jahre alt, gegen Ende der Fahrzeuglebenszeit und ohne wertiges Redesign eines Fahrzeuges 30-40 Jahre. Das würde aus heutiger Sicht einem VW Golf II entsprechen! Damit die Verkehrswende gelingen kann, muss sich dies ändern. Dafür sind Entscheidungsträger mit Mut und innovationswilliges Personal notwendig. ■

QUELLEN

- [1] Verkehrsministerium Baden-Württemberg: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mobilitaet-verkehr/schiene/planung-finanzierung-und-ausschreibungen/planung-und-finanzierung-das-neue-landesdesign>, 29.1.2022 um 09:51 Uhr
- [2] Wall, J.: Streamliner, S. 27, Freie Übersetzung von Reymond Loewy; „Between two products equal in price, function, and quality, the better looking will outsell the other“
- [3] Verkehrsministerium Baden-Württemberg: <https://regionalverkehr-projekt-stuttgart-um.de/live>, 29.1.2023 um 09:52 Uhr
- [4] Ericsson Consumer Lab: Augmenting the daily commute, <https://www.ericsson.com/4a4815/assets/local/internet-of-things/docs/ericsson-consumerlab-report--augmenting-the-daily-commute.pdf>, 29.1.2023 um 09:52 Uhr
- [5] Weidmann, U.: Schriftenreihe der ETH Zürich: „Grundlagen zur Berechnung der Fahrgastwechselzeit“, Juni 1995, S. 99 f.
- [6] Hieke, M.; Deeg, P.; Wormstaller-Reitschuster, H.-J.; Volkert, R.: Gutachten der DB Systemtechnik GmbH für das Verkehrsministerium Baden-Württemberg – „Stellungnahme zur Aerodynamik von Regionalzügen in den Tunneln des Schnellfahrstreckenabschnitts Stuttgart-Bruchsal, der Neubaustrecke Wendlingen-Ulm und des neuen Stuttgarter Hauptbahnhofs“, 25. Juni 2020
- [7] Bundesverband Schienennahverkehr (ehem. BAG SPNV): Empfehlungen für Anforderungen an Fahrzeuge in Vergabeverfahren 3. Ausgabe; https://www.schiennahverkehr.de/wp-content/uploads/2021/07/2016-02-23-Fahrzeugaanforderungen_final_gesamt.pdf, 29.01.2023 um 09:52 Uhr
- [8] Verkehrsministerium Baden-Württemberg: <https://www.bwegt.de/ihr-nahverkehr/reiseinformationen/mex>, 10.1.2023 um 09:54 Uhr
- [9] Verkehrsministerkonferenz 15./16. April 2021 – Top 5.6 Barrierefreiheit im SPNV; https://www.verkehrsministerkonferenz.de/VMK/DE/termine/sitzungen/21-04-15-16-vmk-telefonkonferenz/21-04-15-16-bericht-ak-bahnpolitik-5-6.pdf?__blob=publicationFile&v=2, 02.01.2023 um 09:54 Uhr



Dipl.-Ing. Constantin Druckenbrod
Referent
Fahrzeug- und Angebotsstrategie
constantin.druckenbrod@vm.bwl.de



M.Sc. Martin Klust
Referent
Fahrzeug- und Angebotsstrategie
martin.klust@vm.bwl.de

Alle Autoren:
Ministerium für Verkehr
Baden-Württemberg, Stuttgart