

Fahrzeuglastenheft Baden- Württemberg

Ausschreibungsstandard

Vorgaben an das Fahrzeug

- Fahrzeug ist wesentlicher Bestandteil in den kommenden Ausschreibungen
- Ziel: Schaffung eines Fahrzeugstandards in BW (betreiber- / netzunabhängig)
- Zielerreichung durch Vorgaben von Grundlagen in standardisiertem Fahrzeuglastenheft unter Berücksichtigung der Eigenheiten der jeweiligen Netze

Spannungsfeld Fahrzeug

- Fahrzeug ist Visitenkarte des Eisenbahn-Verkehrsunternehmens (EVU) / des Aufgabenträgers (AT)
- wesentlicher Kostenfaktor
- Imagerträger
- Grundlage der Bedienungsstruktur (Fahrplan)
- „Erfüller“ des SPNV

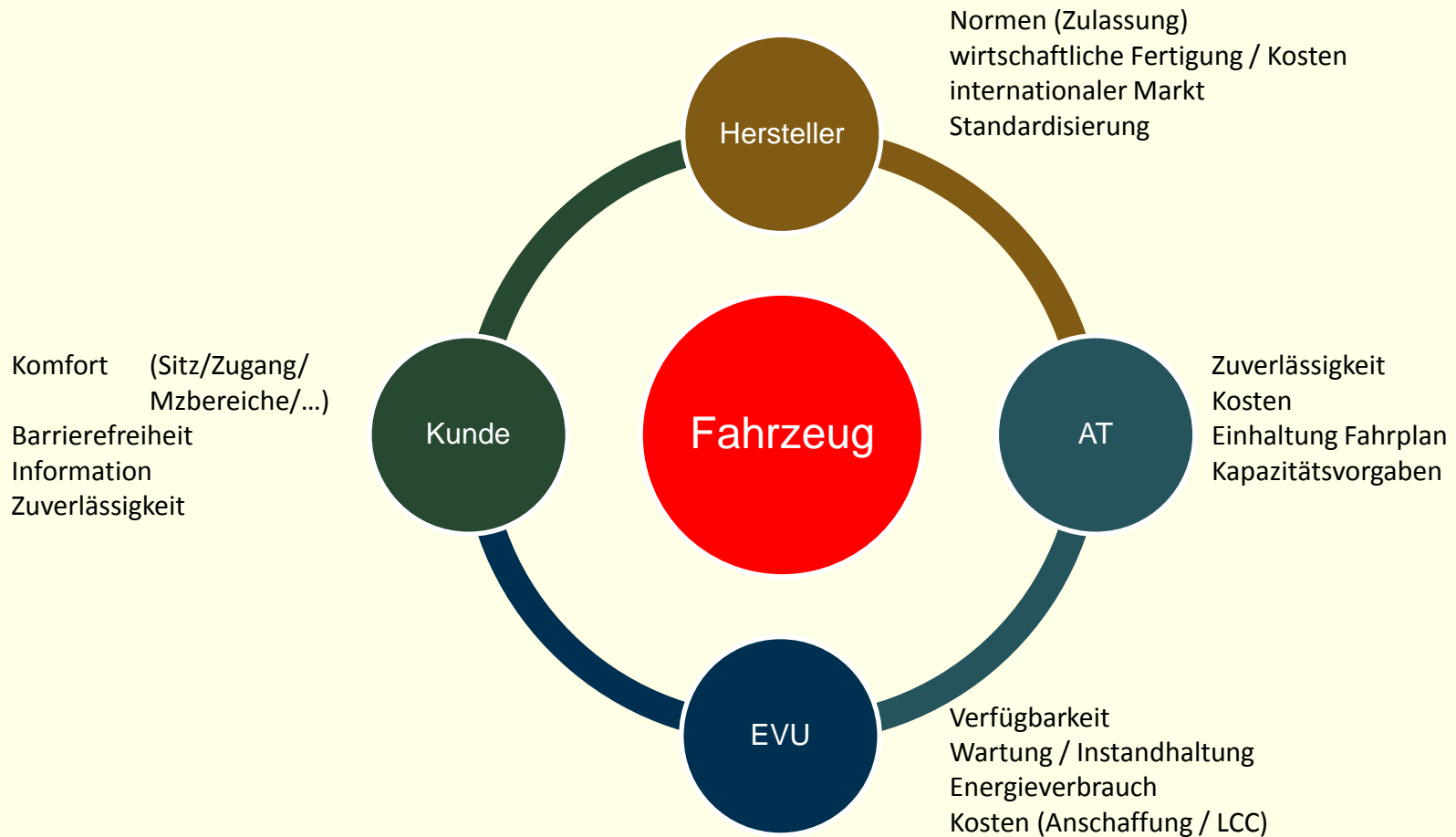
Folge:

**Problem mit dem Fahrzeug = Problem mit dem Gesamtsystem
SPNV!**

Spannungsfeld Fahrzeug

- Produkte (IRE/RE/RB/S)
- Traktion (E / Diesel)
- Infrastruktur (Strecken, Bahnsteighöhen / -längen,)
- gesetzliche Vorgaben (TSI / Netzzugang / Brandschutz / ...)
- Zulassung!
- Anforderungen Fahrzeugnutzer (AT / EVU / Kunde)

Spannungsfeld Fahrzeug



Spannungsfeld Fahrzeug



Lastenheft Fahrzeuge NVBW

Grundlage:

Empfehlungen für Anforderungen

an Fahrzeuge in Vergabeverfahren (BAG)

- Erarbeitung unter maßgeblicher Beteiligung der NVBW und weiterer AT bundesweit (2.Auflage, 3. Auflage in Arbeit)
- mit Industrie abgestimmt
- Lokalisierung von kostentreibenden und technisch problematischen Vorgaben
- Abbildung verschiedener Szenarien



Lastenheft Fahrzeuge NVBW

Vorgaben in den Bereichen

- allgemeine Grundlagen
- Fahrzeugtechnik
- Innenraum
- Außengestaltung

Lastenheft Fahrzeuge NVBW

Grundsatz:

Was nicht im Lastenheft steht, wird im Fahrzeug nicht angeboten!

Bei der NVBW grundsätzlich funktionale Vorgaben aber:
in Teilbereichen detailgenaue Vorgabe von Merkmalen erforderlich (Beispiel:
Vorgabe von „möglichst verschiebbaren Kleiderhaken“), da ansonsten
Kostendruck z.T. zu konstruktiv mangelhaften Lösungen führt

Exkurs: Steckdose





Exkurs: Kapazität



Lastenheft Fahrzeug

allgemeine Grundlagen:

- Mindestkriterien (Ausschluß von Angeboten)
- Fahrzeugkonzept
- Haupt- / Nebenangebote
- Zulassung Neu- / Gebrauchtfahrzeuge
- Verfügbarkeit / Reserve 
- Pläne / Zeichnungen 
- Einhaltung der Vorschriften und technischen Regeln
- Erfüllung der Netzzugangskriterien (Lichtraumprofil, Streckenklasse, Brandschutz,)

Lastenheft Fahrzeug

noch allgemeine Grundlagen:

- Zulassung [i](#)
- Zeitplan Liefertermin
- Einhaltung der Fahrzeiten
- Barrierefreiheit [i](#)
- Fahrgastzählsystem

Lastenheft Fahrzeug

Fahrzeugtechnik

- Antriebs / Bremstechnik [!\[\]\(5ba1bc70d78f05c00988641e5e513c62_img.jpg\)](#)
- Höchstgeschwindigkeit
- Fahrdynamik [!\[\]\(0d3dd579ab24f8020cd6c2659f3acb8c_img.jpg\)](#)
- Fahrzeuglängen
- Traktion
- Ein-Mann- / Zweirichtungsbetrieb
- Einstieg / Türen [!\[\]\(77aacc67724f470ed5556217e9f1530a_img.jpg\)](#)
- Türsteuerung [!\[\]\(2f0a16d48331670e3ba1ef62cc117e02_img.jpg\)](#)

Lastenheft Fahrzeug

noch Fahrzeugtechnik

- Energieverbrauch
- Schall- / Geräuschemissionen [i](#)
- Mehrfachtraktion (Flügeln / kuppeln)
- Kupplung (Abschleppen)

Lastenheft Fahrzeug

Innenraum

- Sitzplatzkapazität [!\[\]\(9063468a59e93f469b71000ac5796bc3_img.jpg\)](#)
- Durchgangsmöglichkeit / Gangbreite / Innenhöhe
- erste Klasse
- Sitze (Ausführung, Anordnung, Sitzteiler) [!\[\]\(1db6320223680ab4bd04b0d269ab6c8a_img.jpg\)](#)
- stufenfreie Flächen
- Stehplatzflächen (Haltestangen / -griffe / Handläufe)
- Mehrzweckbereich [!\[\]\(cd69309a3e813d8c682e56d54a0f4a01_img.jpg\)](#)
- Toilettensystem [!\[\]\(10da5836d64f6bfda0e81f64eb06c09d_img.jpg\)](#)
- Beleuchtung [!\[\]\(64ffe1f7747b0ebf9d3de05413a827ba_img.jpg\)](#)
- Abfallbehälter
- Gepäck

Lastenheft Fahrzeug

Innenraum

- Tische / Steckdosen
- Fensterflächen
- Videoüberwachung
- Türbedienung
- Klimatisierung (Heizung / Lüftung / Notbelüftung)
- Fahrgastinfo (optisch / akustisch / Infotainment)
- Kommunikation (Notrufsprechstelle / Mobilfunk)
- Geräuschemission



Ausblick

Die Entwicklung auf dem Fahrzeugsektor ist dynamisch, das Lastenheft muss in diesem Zusammenhang ständig weiter entwickelt werden.

Ein Hauptentwicklungspunkt ist der Bereich „Design“. Dieser Bereich wurde bislang hauptsächlich dem Bieter überlassen, um hier die Möglichkeit der Unternehmensdarstellung zu schaffen.

In der Vergangenheit hat sich aber gezeigt, dass dieser Bereich nicht zuletzt unter den Ausschreibungskriterien (wichtigster Punkt: Preis!) und dem damit verbundenen Kostendruck sträflich vernachlässigt wurde.

Hauptkonkurrent des SPNV ist der MIV (Auto), die Innenausstattung der Basismodelle (Standard für den Kunden!) orientiert sich in der Optik und Haptik oft an der Oberklasse, der Standard im SPNV ist damit nicht vergleichbar.

Ausblick

Wirkungsvoller und gleichzeitig kostengünstiger Einfluß kann durch definierte Vorgaben von Designelementen (Sitze, Farb- / Lichtkonzept,) im Lastenheft durch die Aufgabenträger genommen werden.

In diesem Zusammenhang ist der Innovationspreis Baden-Württemberg zu erwähnen, die Fa. Spillmann hat diesen mit der Vorstellung eines „Premium-Bus“ mit sehr hochwertiger Ausstattung gewonnen. Nebeneffekt sind neben einem erheblichen Fahrgastzuwachs und dem Imagegewinn die Reduzierung der Vandalismusschäden um ein Vielfaches!

Der SPNV könnte mit der Vorgabe von Designelementen in Fahrzeugen einen großen Schritt nach vorne machen, zudem könnte durch entsprechende Außengestaltung der Aufgabenträger / Finanzier des SPNV in den Fokus gerückt werden

Es gibt viel zu tun

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Sitzplatzkapazität, Sitze

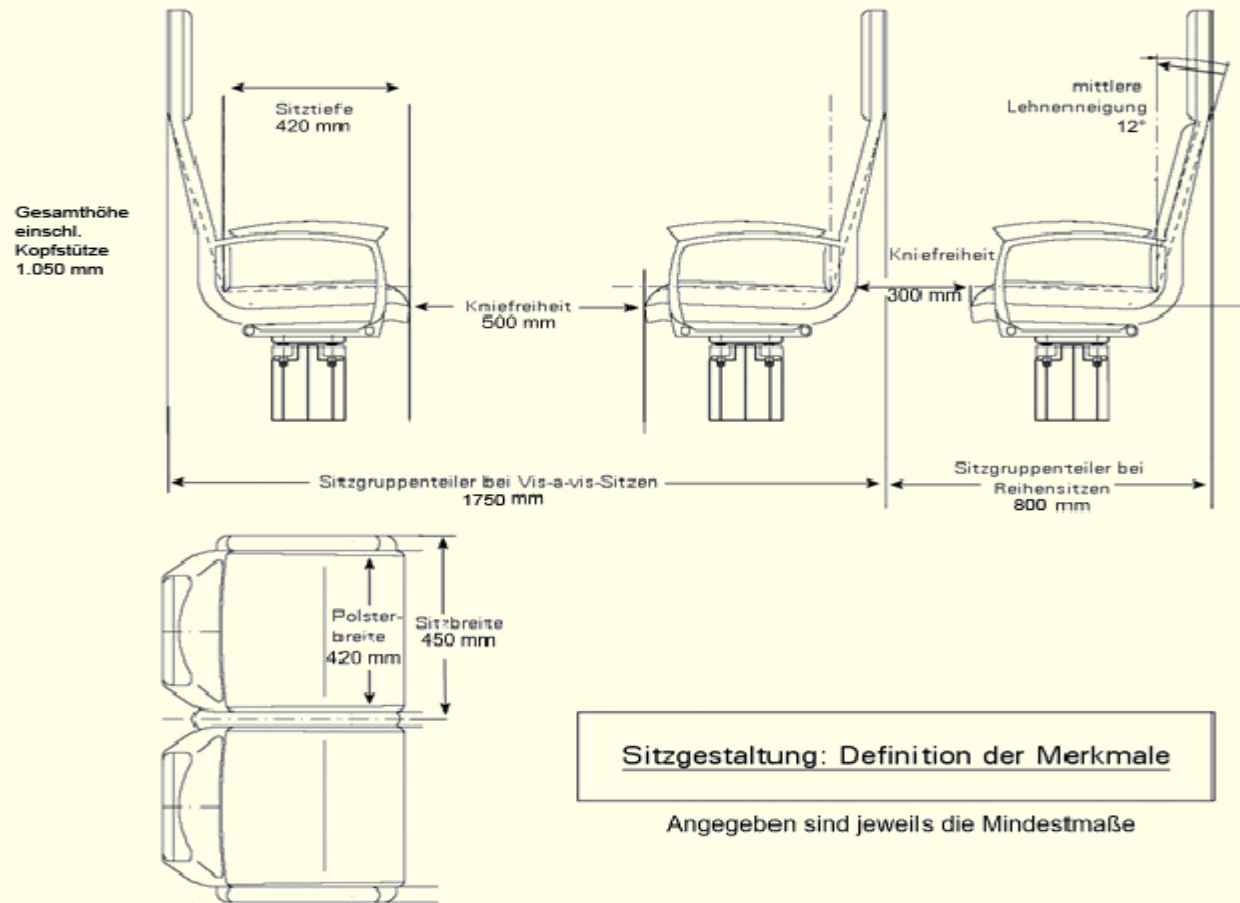


maßgebliches Kriterium, wichtig sind v.a. Ausgestaltung und Sitzabstand.

Vorgaben:

- Darstellung Sitzplatzkapazitäten (incl. Sitze für PRM) in den einzelnen Zügen mit Rollstuhl-, Kinderwagen- und Fahrradabstellplätzen
- Bewertung Komfort im Rahmen Kundenmonitoring
- Mindestens 25 % der Festsitze in vis-à-vis – Anordnung, mindestens 40% der Festsitze je Fahrtrichtung
- Ausführung der Sitze als gepolsterte Einzelsitze
- Armlehnen
- Haltegriff für stehende Fahrgäste
- höhere Qualität / Sitzabstand für 1. Klasse

Sitze



Mehrzweckbereich



in modernen Fahrzeugen unverzichtbar, Nutzung u.a. für Fahrradmitnahme, Kinderwagen, Rollstühle, Der Mehrzweckbereich muß an saisonale Anforderungen angepasst werden können.

Kriterien

- Lage im Niederflurbereich
- deutliche Kennzeichnung (Piktogramm)
- Ausstattung mit Klappsitzen
- TSI PRM-konform

Kriterien Fahrradmitnahme

- Parameter zur Bemessung der Anzahl der Fahrradstellplätze: Fahrradlänge 2,0 m, maximal 4 Fahrräder aneinandergelehnt.
- Anzahl Stellplätze netzabhängig

Toilettensystem

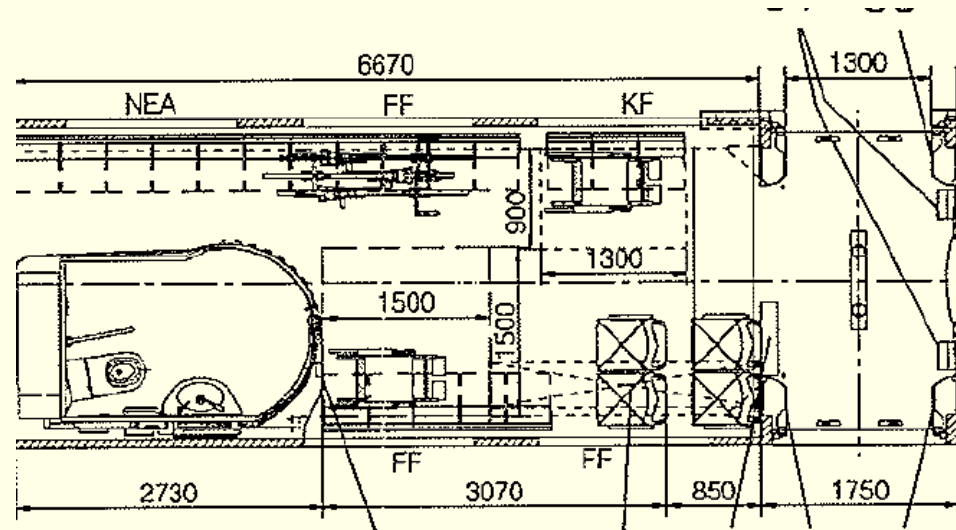
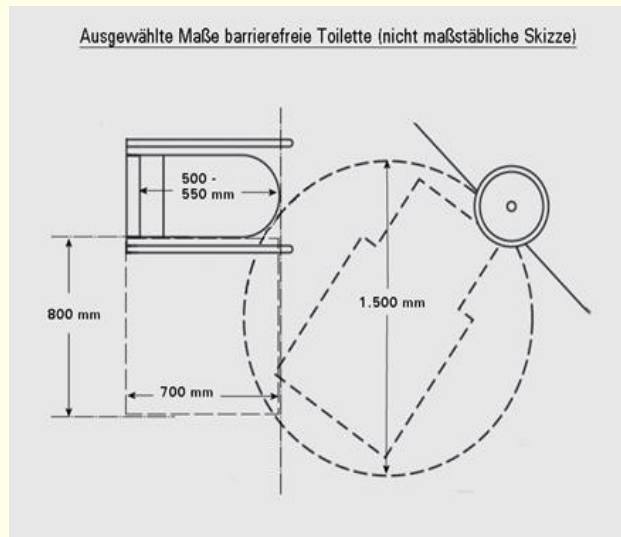
Vorgaben

- mindestens ein Toilettensystem je Zugeinheit
- pro angefangene 130 Sitzplätzen eine Toilette (Neufahrzeug)
- Lex Dosto: bei Sitzplatzkapazität >130 Plätze/Wg ist eine Toilette/Wagen ausreichend
- Pro Zug mindestens eine Universaltoilette gem. TSI PRM (mit Zugang vom Rollstuhlplatz)
- Weitere Toiletten können Standardtoiletten sein
- Ausführung sowie Ver-/Entsorgung als geschlossenes System
- Vandalismushemmende, funktionale Ausstattung

Toilettensystem



Konstruktiv problematisch ist hier die sog. Universaltoilette (TSI-PRM-gerechte Toilette): großer Platzbedarf, Gewicht!



Beleuchtung



Komfort- und Sicherheitskriterium

Vorgaben

- blendfreie Ausgeföhung + gleichmäßige Ausleuchtung des Innenraums
- Vermeidung von dunklen Ecken (subjektive Sicherheit)
- Farbtemperatur 3000 – 3500 Kelvin
- Putzlichtschaltung

Antriebs- / Bremstechnik



Vorgaben

- Stand der Technik
- bei Ausfall 50% Antriebsleistung selbsttätiges Räumen der Strecke möglich
- Einhaltung der geforderten Fahrdynamik auch bei schwierigen Witterungsbedingungen
- Ausrüstung mit Magnetschienenbremse

Fahrdynamik



Vorlage der Daten

- Anfahrbeschleunigung (0 – 60 km/h),
- Zugkraft-Geschwindigkeitsdiagramm,
- Angaben zur Fahrzeugmasse,
- Fahrwiderstand.

Mit diesen Daten kann der Fahrplan nachvollzogen und weitere betriebliche Maßnahmen vorab intern geplant werden (z.B. Bedienung weiterer Haltepunkte etc.)

Fahrzeugreserve



Für einen reibungslosen Betrieb ist die Vorhaltung einer angemessenen Reserve zwingend erforderlich.

Vorgaben:

- Fahrzeuge, die zu keinem Zeitpunkt des Tages für die Regelbetriebsleistung eingesetzt werden müssen
- Fahrzeugreserve mindestens 10% je Fahrzeugkategorie (Lok, Wagen, Triebwagenbauart) der in der Fahrplanspitze erforderlichen Regelfahrzeuge
- bei Einsatz Wagen Darstellung nach Wagentyp, Fokus auf Steuerwagen
- Fahrzeuge der Instandhaltungsreserve sind nicht Bestandteil der Reserve

Pläne/Zeichnungen



Zur Beurteilung der Fahrzeuge sind Planunterlagen hilfreich / erforderlich. Folgende Pläne sind mit Maßen vorzulegen:

- Grundriß
- Angabe der Sitzplätze
- verschiedene Querschnitte
- Seiten- und Frontansicht
- Maßskizzen
- 3D-Computeranimation (Innenraum 1./2. Klasse, Mehrzweckraum, Toilette, etc.)

Falls ein Innenraum(modell) mit **gleicher** Ausstattung besichtigt werden kann, kann auf die 3D-Computeranimation verzichtet werden.

Konzept zur Barrierefreiheit



Der Bereich „mobilitätseingeschränkte Personen“ betrifft beim Fahrzeug nahezu alle Bereiche (v.a. Einstieg, Toilette, FIS, ...) und hat einen hohen Stellenwert. Gesetzliche Vorgabe (EU-Recht) ist hier die TSI PRM (technische Spezifikation zur Interoperabilität bei Personen mit eingeschränkter Mobilität), zudem existiert eine Richtlinie des BKB (Bundeskompetenzzentrum Barrierefreiheit), welche allerdings in einigen Bereichen von den Vorgaben der TSI PRM abweicht und sehr viel weiter gehende Forderungen erhebt. Die Erfüllung der TSI PRM hat z.T. massive Auswirkungen auf die Konstruktion und ist ein bedeutender Kostenfaktor.

Die Vorgaben der TSI PRM sind für die Zulassung der Fahrzeuge bindend und im Lastenheft in den jeweiligen Bereichen vorgegeben, die Empfehlungen des BKB sind nach Möglichkeit ins Lastenheft integriert.

Verpflichtung zur Erstellung eines Programms zur barrierefreien Nutzung (incl. Wege- und Leitsystem)

Einstieg / Türen



Der Einstieg ist faktisch und psychologisch der Zugang zum SPNV und hat dem zu Folge einen hohen Stellenwert. Entscheidende Punkte sind hier die Höhe (möglichst stufenfrei) und der Abstand des Einstiegs zum Bahnsteig (Spalt). Durch die disperse Bahnsteigsituation sind hier Kompromisslösungen unumgänglich.

- Bezugshöhen: 380 / 550/ 760 mm (angelehnt an TSI PRM)
- Vorgabe einer Referenzhöhe
- möglichst niveaugleicher Einstieg
- Vorgabe von max. Spaltbreiten bei Neufahrzeugen (TSI PRM) – *Folge: Schiebetritte*

Türen

- lichte Weite mind. 1300 mm / lichte Höhe mind. 1950 mm
- keine Einbauten (Klappsitze, Entwerter etc.) / keine Mittelstangen
- Vorgabe Türen / Anzahl Sitzplätze (Reisendenwechsel/Fahrplan)

Türsteuerung



Vorgaben

- Steuerung vom Führerstand
- fahrzeug- / seitenselektiv,
- nach Möglichkeit bereichsselektiv
- selbsttätiges Schließen
- Kontrollmöglichkeit (Außenspiegel / Außenkamera)
- Fenster im Führerstand (Möglichkeit zum „Serviceblick“)

Schall- / Geräuschemissionen



außen

- Erfüllung der TSI Lärm

innen

- im Fahrgastraum maximal 72 dB(A) bei geschlossenen Türen und gleichzeitigem Betrieb aller Hilfsbetriebe)
- im Führerstand gem. TSI Lärm

Tische / Steckdosen



Tische

- bei Reihenbestuhlung Klapptische in der Rückenlehne
- bei allen Vis-a-vis-Sitzgruppe Arbeitsfläche nutzbare Tische
- Tische inkl. Tischstützen dürfen die Beinfreiheit nicht einschränken

Steckdosen (mit Kindersicherung)

- 2. Klasse: bei an den mit Tischen ausgestatteten Sitzen
- 1. Klasse (falls angeboten): jeder Sitzplatz

Fahrgastinformation

Fahrgastinfo ist Grundbedürfnis und hat beim Kunden hohe Priorität. Info erfolgt über 2 Wege: optisch und akustisch außen und innen am / im Fahrzeug.

optisch außen

- jeweils aktuelle Zielbeschilderung an Front und Schluß neben mindestens einer Eingangstüre und bei mehrteiligen Fahrzeugen mindestens an jedem zweiten Fahrzeugteil an der Fahrzeugseite (mit Darstellung des Zuglaufs)
- Anzeige: Produkt, Linie, Fahrtziel und Fahrtroute

optisch innen (mehrsprachlich)

- gut sichtbare dynamische, optische Informationsanzeigen
- Anzeige: Produkt, Liniennummer, Linienbezeichnung, Fahrtziel, aktuelle Uhrzeit
- Anzeige der nächsten drei Haltepunkte, jeweils zwei Minuten vor nächstem Hp nur noch der nächste Hp.

Fahrgastinformation

noch optisch innen (mehrsprachlich)

- Liniennetzpläne des jeweiligen Bediengebietes mit wesentlichen Verknüpfungspunkten zum NV / FV
- Piktogramme

akustisch

- Info per Innen- und / oder Außenlautsprecher (seitenselektiv)
- ca. 2 Minuten vor Ist-Ankunft am nächsten Haltebahnhof Ankündigung der Halte mit Umsteigeangaben, Hinweise auf evtl. Bedarfshalte und Ausstiegseiten sowie Information über Anschlüsse sowie Fahrplanabweichungen und daher empfohlene alternative Fahrtmöglichkeiten, betriebsrelevante Informationen

Fahrgastinformation

noch akustisch

- bei Flügeln/Kuppeln oder Stärken/Schwächen: automatisierte selektive Ansprache jedes Zugteils
- Regeldurchsagen automatisch
- Möglichkeit der Ansage in mehreren Sprachen
- Fahrgastinformationen in „leichter Sprache“ (Einfache Vermittlung von Inhalten für Menschen mit Lernschwierigkeiten)
- Bei Mehrfachtraktion Bedienung des FIS vom jeweils bedienten Triebzug selektiv für alle Einheiten
- Bei Flügeln/Kuppeln oder Stärken/Schwächen selektive Ansprache jedes einzelnen Triebwagens bzw. jedes Zugteils

Fahrgastinformation



Infotainment

Der Einsatz von Infotainment (Kundenfernsehen etc.) wird zugelassen, muß aber ins FIS integriert werden.

Werbung darf nicht gleichzeitig mit Informationen zusammen auftauchen (z.B. als Split-Screen).

Zulassung



Die Fahrzeugzulassung hat sich zu einem der Hauptproblempunkte im Bereich Fahrzeuge entwickelt und hat u.a. dazu geführt, dass komplette ausgeschriebene Netze nicht / nicht rechtzeitig in Betrieb genommen werden konnten bzw. sich internationale Hersteller nicht auf den deutschen Markt begeben. Durch die aktuellen Zulassungsvorgaben beträgt der zeitliche Rahmen von Beginn der Konstruktion bis zum fahrfertigen Fahrzeug ca. 44-48 Monate! Neufahrzeuge, die auf bestehenden Konstruktionen basieren, fallen nicht unter diese Fristen. Ausnahmen von dieser Regelung sind nur in definierten Einzelfällen möglich, es besteht aber bereits Kontakt seitens der AT (BAG) zum EBA, weitergehende Regelungen zur Abmilderung der Vorgaben zu finden.

Vorgaben im Lastenheft:

Es dürfen nur Fahrzeuge eingesetzt werden, die vom Eisenbahnbundesamt (EBA) für den Fahrgastbetrieb auf den befahrenen Strecken zugelassen sind. Die Fahrzeugzulassung ist durch geeignete Unterlagen nachzuweisen.