

An die **0516 Q**
Vorsitzende des Hauptausschusses
über
den Präsidenten des Abgeordnetenhauses von Berlin
über
Senatskanzlei - G Sen -

Zwischenergebnisse der Markterkundung S-Bahn-Fahrzeug-Beschaffung
hier: Ergebnisse des zweiten Teils der Markterkundung

Anlagen in Papierform 1 x pro Fraktion: 1 – Präsentation Alstom
2 – Präsentation Bombardier
3 – Präsentation Konsortium NSB
4 – Präsentation S-Bahn-Berlin
5 – Präsentation Škoda
6 – Präsentation Talgo
7 – Präsentation CAF

34. Sitzung des Hauptausschusses am 9. Mai 2018
Bericht SenFin – II LIP 5 – vom 27. April 2018 – rote Nr. 0516 D

36. Sitzung des Hauptausschusses am 20. Juni 2018
Bericht SenUVK – IV C 21 – vom 30. Mai 2018 – rote Nr. 0516 F

39. Sitzung des Hauptausschusses am 7. November 2018
Zwischenbericht SenUVK – IV C 21 – vom 25. Oktober 2018, rote Nr. 0516 L

40. Sitzung des Hauptausschusses am 21. November 2018
Bericht SenUVK – IV C 21 – vom 13. August 2018 – rote Nr. 0516 K
Bericht SenUVK – IV C 21 – vom 10. November 2018 – rote Nr. 0516 M

41. Sitzung des Hauptausschusses am 5. Dezember 2018
Bericht SenUVK – IV C 21 – vom 27. November 2018 – rote Nr. 0516 N
Bericht SenUVK – IV C 21 – vom 27. November 2018 – rote Nr. 0516 O

43. Sitzung des Hauptausschusses am 13. Februar 2019
Zwischenbericht SenUVK – IV C 21 – vom 24. Januar 2019 – rote Nr. 0516 P

Der Hauptausschuss hat in seiner oben bezeichneten Sitzung Folgendes beschlossen:

„SenUVK wird gebeten, dem Hauptausschuss in einem Folgebericht die Markterkundung Teil 2 hinsichtlich der S-Bahn-Fahrzeug-Beschaffung einschließlich der Ergebnisse darzustellen. Es wird darum gebeten, dass die beteiligten Bieter darüber in Kenntnis gesetzt werden, dass ihre Präsentationen dem Hauptausschuss zugeleitet werden sollen.“

Beschlussempfehlung

Der Hauptausschuss nimmt den Bericht zur Kenntnis.

Hierzu wird berichtet:

1 Hintergrund

Mit Bekanntmachung vom 22. Februar 2018 hat das Land Berlin zu einer Markterkundung zur Beschaffung und Bereitstellung von S-Bahn-Fahrzeugen in den Teilnetzen Stadtbahn und Nord-Süd der Berliner S-Bahn aufgerufen. Der erste Teil der Markterkundung wurde im Mai 2018 durchgeführt. Im November 2018 wurde die Vorinformation über die Durchführung des entsprechenden Vergabeverfahrens veröffentlicht. Für die Ausarbeitung der konkreten Vertragsunterlagen haben die Länder im Januar die Markterkundung mit Gesprächen zu Fragen der Fahrzeuganforderungen und Werkstattressourcen (Markterkundung Phase II a) fortgesetzt. Im Februar fand eine Abstimmung mit den Vertretern der Fahrgast- und Behindertenverbände statt. Ein weiterer Termin wird Mitte März folgen, um noch offene Themen zu besprechen.

Der vorliegende Bericht übermittelt die von den teilnehmenden Unternehmen übergebenen Präsentationen (siehe Anlagen) und berichtet über die ersten Ergebnisse der Verbändeanhörung. Über die weiteren Ergebnisse der Verbändeanhörung wird nach deren Abschluss Mitte März berichtet werden, so dass der Bericht dem Hauptausschuss zu seiner Sitzung am 15.05.2019 vorliegt.

2 Bericht

An der Markterkundung haben die folgenden Unternehmen teilgenommen:

- ALSTOM Transport Deutschland GmbH,
- Bombardier Transportation GmbH,
- CAF Deutschland GmbH,
- CRRC ZELC Verkehrstechnik GmbH,
- Konsortium Neue S-Bahnzüge für Berlin (Stadler und Siemens),
- S-Bahn Berlin GmbH,
- Schienenfahrzeuge Export Import SFH Handelsgesellschaft mbH,
- Škoda Transportation Group,
- Talgo Deutschland GmbH.

Von diesen haben sieben eine Präsentation zur Verfügung gestellt, die als Anlagen beigefügt sind. Die Unternehmen wurden auf die Weiterleitung ihrer Präsentationen an den Hauptausschuss hingewiesen.

2.1 Zusammenfassung der Gesprächsergebnisse der Markterkundungsphase IIa (Fokus: Hersteller)

Die Teilnehmer befürworten mehrheitlich eine funktionale Leistungsbeschreibung mit bestimmten Freiheitsgraden. Einige Teilnehmer regten an, die Fahrzeugeigenschaften um Soll-Anforderungen zu ergänzen, welche dann in der Wertung gesondert berücksichtigt werden müssten. Einige Teilnehmer befürworteten, qualitative Merkmale bei der Angebotswertung zu berücksichtigen (z.B. Innenraumgestaltung, Innovationen).

Die Teilnehmer sind grundsätzlich bereit, das **Normänderungsrisiko** betreffend die Zulassung der Fahrzeuge zu übernehmen, sofern aus Sicht der Marktteilnehmer eine Fortschreibung geltender Normen, Richtlinien oder Gesetze absehbar sei. In dieser Hinsicht soll der Bezugszeitpunkt für die Risikotragung der Hersteller das Datum der Vertragsunterzeichnung oder der Antragstellung beim Eisenbahnbundesamt (EBA) sein. Eine Risikoteilung zwischen den Herstellern und den Aufgabenträgern für einen gewissen Zeitraum würde begrüßt.

Ein Teilnehmer regte an, auf die **Viertelzug-Konfiguration** als kleinste Kapazität zugunsten von Halbzügen zu verzichten. Viertelzüge würden aufgrund der aktuellen Crash-Normen einen Massezuwachs und Flächenverlust verursachen und seien in der Anschaffung, in der Instandhaltung und im Betrieb (Energiebedarf) je Platzkapazität teils erheblich teurer. Weitere Teilnehmer äußerten sich dahingehend, dass ein Fahrzeugkonzept mit Halb- und Viertelzügen zu konstruktiven Kompromissen aus beiden Konfigurationen führt und eine gezielte Optimierung z.B. hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Lärmvermeidung erschwert.

Hinsichtlich der **Geräuschstandards** wurden durch die Teilnehmer unterschiedliche Auffassungen im Hinblick auf die Unterscheidung in verschiedene Abstellmodi zur Differenzierung der Standgeräusche geäußert. Die Standards wurden überwiegend als ambitioniert aber noch angemessen eingestuft. Einzelne Teilnehmer äußerten Bedenken, dass die Werte ggf. zu streng seien, um sie sicher einhalten zu können. Eine weitere Verschärfung der Grenzwerte wurde von allen Teilnehmern, die sich hierzu äußerten, abgelehnt. Alterungszuschläge wurden von den meisten Teilnehmern dem Grunde nach begrüßt, es gab aber unterschiedliche Auffassungen über das Messverfahren und den Zeitpunkt für die Feststellung der Bezugswerte.

Als Maßnahmen gegen **Kurvenquietschen** wurde mehrheitlich eine fahrzeugseitige Schienenkopfkonditionierung empfohlen, von einzelnen Teilnehmern wurde zusätzlich eine Spurkanzschmierung angeregt. Der Einsatz einer elektrodynamischen Bremse bis annähernd 0 km/h zur weitgehenden Eliminierung von **Bremsquietschen** wurde von einigen Teilnehmern befürwortet. Mangels Angemessenheit des Kosten-Nutzen-Verhältnisses wurde eine **Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit** auf 120 km/h insbesondere angesichts der überwiegend geringen Stationsabstände im S-Bahn-Netz seitens der Teilnehmer einhellig abgelehnt, zielführender sei vielmehr eine Verbesserung der Beschleunigung. Bei Auslegung auf höhere Geschwindigkeiten würden zudem die Lärmgrenzwerte ggf. nicht mehr einzuhalten sein.

Mehrfach erfolgte der Hinweis auf die unterschiedlichen **Automatisierungsgrade** („Grade of Automation“, GoA 1 bis 4), welche zum Teil bereits heute umsetzbar seien und durchaus positive Auswirkungen auf die Betriebsstabilität oder den Energieverbrauch der Fahrzeuge hätten. Infrastrukturseitige Restriktionen wurden aber von nahezu allen Gesprächsteilnehmern angesprochen. So sei das gegenwärtig in der Implementierung befindliche Zugsicherungssystem (ZBS) im Netz der Berliner S-Bahn nicht für Automatisierungsstufen ab GoA 2 und höher geeignet. Überwiegend sahen die Teilnehmer die wesentlichen Vorteile einer Automatisierung des Zugbetriebs in der Möglichkeit einer dichten Zugfolge, einer höheren Betriebsstabilität und in einer Verlagerung des Personaleinsatzes hin zu intensiverer Kundenbetreuung. Eine Vollautomatisierung des Zugbetriebs wurde von Seiten der Markterkundungsteilnehmer im gegenwärtigen Zustand der Netzinfrastruktur als nicht umsetzbar eingestuft. Als absehbar möglich angesehen wurden aber gewisse Automatisierungen, etwa im Rahmen der Instandhaltung (z.B. Fahrzeugbewegungen in den Werken). In Zukunft werde das Thema Automatisierung im Bahnverkehr aber an Bedeutung gewinnen, was angesichts der langen Lebensdauer der Fahrzeuge zu beachten sei. Die Teilnehmer wiesen mehrheitlich darauf hin, dass fahrzeugseitige Vorkehrungen für eine Automatisierung Rückwirkungen auf Bauraum und Masse-/Lastgrenzen haben können und entsprechend in den Vergabeunterlagen berücksichtigt werden müssten.

Hinsichtlich der **Erhöhung der Netzspannung** von 750 V auf 1.200 V bestand unter den Teilnehmern insofern Einigkeit, dass internationaler Standard eine Gleichstromspannung von 1.500 V sei und maßgebliche marktgängige Komponenten hierfür ausgerichtet seien. Die fahrzeugseitige Vorrüstbarkeit für eine künftige Erhöhung der Netzspannung wurde überwiegend als möglich eingestuft. Soweit aktuell noch keine Konkretisierung möglich ist, sollte ggf. vorgegeben werden, dass bei der Auslegung des Fahrzeugs der hierfür erforderliche Bauraum und die Massegrenzen für die elektrotechnische Ausrüstung zu berücksichtigen sind.

Mehrheitlich plädierten die Teilnehmer für einen Verzicht auf die verbindliche Anforderung einer **Magnetschienenbremse**. Einige Teilnehmer hingegen hielten eine Anforderung, dass diese zusätzliche Bremse einzubauen sei, für sehr sinnvoll.

Der Einsatz einer **Scharfenbergkupplung** mit mechanischer Kuppelbarkeit zu den anderen S-Bahn-Baureihen wurde als ausreichend bewertet, eine konventionelle Kupplung sei nicht notwendig.

Die Teilnehmer waren sich darin einig, dass eine Erhöhung sowohl der **Steh-** als auch der **Sitzplatzkapazitäten** bei gleichbleibendem Wagenkasten und Lichtraumprofil sowie Aufsetzen auf Innenraumvorgaben der Anlage T aus der Vergabe des S-Bahn Teilnetzes Ring nicht umsetzbar sei. Eine Verbesserung des Fahrgastflusses im Ein- und Ausstiegsbereich sei vor allem durch eine Reduzierung von Sitzplätzen denkbar. Bei Veränderung der Sitzplatzanordnung/-anzahl seien zudem Auswirkungen auf die Gesamtlastgrenzen zu beachten.

Hinsichtlich punktuell auftretender Lasten, etwa durch **E-Rollstühle**, wurden die vorgegebenen Werte von 350 kg grundsätzlich als umsetzbar eingestuft.

Die Teilnehmer äußerten sich mehrheitlich ablehnend in Bezug auf die Vorgabe einer **Spaltüberbrückung** mittels Schiebetritt. Es wurde zudem der Hinweis erteilt, dass eine Spaltüberbrückung technisch normiert sei, vorliegend aber aufgrund der unterschiedlichen Infrastrukturbedingungen (Bahnsteighöhe, Kurvenlage) in den Vergabeunterlagen allenfalls eine Spaltverringerung gefordert werden solle. Aufgrund der Rückwirkung von Störungen auf die Betriebsstabilität wurde einhellig dazu geraten, die Spaltverringerung nur an den Türen des Mehrzweckbereichs zu verbauen.

Aus den Rückmeldungen zum Thema Fahrgastinformation ließ sich insbesondere im Hinblick auf eine **Verbesserung der Fahrgastströme und -verteilung** eine Vielzahl denkbarer Anknüpfungspunkte ableiten, welche von fahrzeugseitigen Systemen zur Fahrgastzahlerfassung mittels Sensorik, Gewichtsmessung oder Videoerkennung, über Beladungsanzeigen an Fahrzeugen, eine Umgestaltung des Einstiegsbereichs, breitere Türen, Infrastrukturmaßnahmen bis zu App-basierter Fahrgastinformation reichten.

Hinsichtlich der Vorgaben für **WLAN-Empfang** im Fahrzeug lag der Schwerpunkt der Aussagen auf zwei Themen: Bei Vorgabe einer fahrzeugseitigen Nachrüstbarkeit sei vor dem Hintergrund gegenwärtig nicht abschätzbarer technischer Entwicklung das Vorhandensein entsprechenden Bauraums sowie Kapazitäten für Verkabelungen zu berücksichtigen.

Der Einsatz von **Videotechnik** im Fahrzeug könne nach Auffassung der Teilnehmer vielfältige Anwendungsbereiche (Überwachung, Kommunikation, Präventionszwecke) haben. Die Umsetzung hänge hier weniger von den technischen Beschränkungen als von den Vorgaben der Aufgabenträger sowie der rechtlichen Zulässigkeit der Datenverarbeitung ab.

Mehrheitlich empfahlen die Markterkundungsteilnehmer eine Standard-**Klimaanlage**. Einige befürworteten einen Verzicht auf halogenhaltige Kältemittel, sofern diese geeignet für den Massenbetrieb im SPNV sind.

Nur wenige der Teilnehmer verfügen über eigene **Werkstätten** im oder am Netz der Berliner S-Bahn. Die weit überwiegende Mehrheit der Teilnehmer beurteilt daher die Möglichkeit, im Falle der Auftragserteilung eine gesicherte und vorab kalkulierbare Nutzungsmöglichkeit von bestehenden Werkstätten oder Standorten zu erhalten, als essentiell für eine Teilnahme am Verfahren. Entsprechend plädierte die Mehrzahl der Teilnehmer dafür, dass die Länder sich dafür einsetzen, eine Nutzung bzw. Übernahme (Betriebsübergang) von Bestandswerkstätten zu ermöglichen. Das landeseigene Grundstück an der Schönerlinder Str. wurde für die Zwecke einer Werkstatterrichtung weitgehend einhellig als grundsätzlich geeignet bewertet. Wichtig sei eine räumliche Nähe der zunächst den Betrieb aufnehmenden Leistungen zum Standort, um Überfahrtrouten zu verringern. Darüber hinaus bestand weitestgehend Einigkeit, dass ein Standort allein nicht ausreichend sei, um die benötigten Instandhaltungskapazitäten sicherzustellen. Zwar sei nach einhelliger Auffassung davon auszugehen, dass neue Fahrzeuge weniger instandhaltungsbedürftig sein werden als die heutige Flotte. Allerdings werde die Flotte er-

weitert und die verkehrsstrategische Lage der Werke im Netz sei für die Nutzbarkeit von großer Bedeutung. Ein Teilnehmer wies ergänzend darauf hin, dass auch die wegen der regen Bautätigkeit von DB Netz immer wieder festzustellende Nichterreichbarkeit einzelner Standorte dafür spräche, eine auf mehreren Standorten basierende Instandhaltungskonzeption anzustreben.

Hinsichtlich der **Reinigung der Fahrzeuge** bestand weitestgehend Einigkeit darüber, dass die Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) als Betreiber die Innenreinigung zu verantworten hätten, wohingegen die Außenreinigung durch den Fahrzeugbereitsteller/-instandhalter in speziell hierfür bestimmten Reinigungsanlagen zu erfolgen habe.

Insgesamt schätzten die meisten Teilnehmer ihre **Produktionskapazitäten** für die Herstellung der geforderten Fahrzeuge als ausreichend ein, wobei auch einige Hersteller einen gewissen Vorbehalt angesichts noch nicht absehbarer Auslastung äußerten. Wichtig sei, dass sichergestellt werde, dass auch seitens der Landesfahrzeuggesellschaft die vertragliche Abnahme der Fahrzeuge in der nötigen Taktung erfolge.

2.2 Erste Gesprächsergebnisse der Markterkundungsphase IIb (Fokus Verbände)

Die Rückmeldungen der Vertreter der Fahrgast- und Behindertenverbände im Termin am 11. Februar 2019 bezogen sich im Kern auf die Fahrzeuginnenraumgestaltung sowie den Ein- und Ausstieg und einige Einzelfragen.

Als problematisch wurden aktuell die **Geräuschpegel im Innenraum**, verursacht durch Schienenquietschen, eingeschätzt. Hier müsse dafür gesorgt werden, dass die Fahrzeuge durch eine Schallabsorbierung Fahrtgeräusche weniger stark in den Innenraum übertragen. Besprochen wurde am Beispiel der BR 483/484 die erwartete erhebliche Reduzierung des Innenlärms infolge der Klimatisierung anstelle von Belüftung über geöffnete Fenster. Zudem sei eine Schienenschmierung insbesondere zur Verringerung des Kurvenquietschens notwendig.

Diskutiert wurde auch die Funktionalität der **Notbremse** und des **Notrufknopfs**. Die Vertreter der Behindertenverbände und insbesondere der Rollstuhlfahrer plädierten dafür, die Notbremse auch für Menschen im Rollstuhl oder Kleinwüchsige erreichbar zu platzieren (ggf. mit einer Abdeckung zur Verringerung des Risikos versehentlicher Betätigung) oder bei Betätigung des Notrufknopfs ebenfalls einen Nothalt und nicht lediglich eine Kontaktaufnahme zur Leitstelle auszulösen.

Angeregt wurde auch eine Berücksichtigung von bspw. (fahrzeugseitigen) **Drängelgittern** im Langkupplungsbereich zur Verringerung des Risikos von Unfällen.

Hinsichtlich der Gestaltung der Übergänge zwischen den Wagenkästen im Bereich des Faltenbalgs sowie den dort vorzusehenden Haltestangen befürworteten Vertreter der Sehbehindertenverbände eine **Verbesserung der Haltestangenposition**, möglichst mittels durchgängiger Haltestangen. Vertreter der Fahrgastverbände plädierten in diesem Zusammenhang für eine Beibehaltung der Sitzplatzanordnung wie in der Baureihe 483/484, um ein möglichst großes Angebot an Sitzplätzen zu schaffen. Die Vertreter der Sehbehinderten lehnten eine 2+2 Bestuhlung im Bereich des Faltenbalgs ab, da hierdurch weitere Hindernisse entstünden.

Betreffend den **Ein- und Ausstieg** der Fahrgäste wurde zunächst die zulässige Querneigung im Türbereich von 3,5 % als über vergleichbaren Normstandards im Baubereich liegend kritisiert und darauf verwiesen, dass Negativstufen zu vermeiden seien.

Die Anforderungstaste für den **Einsatz der manuellen Rampe** müsse auch an der zweiten Eingangstür hinter dem Führerstand angebracht werden, um bei Defekten der ersten Tür oder Überfüllung des Bereichs der ersten Tür beim Mehrzweckbereich betätigt werden zu können. Zudem wurde gefordert, auch die zweite Tür mit einer **Spaltverringerung** auszurüsten.

Für Begleitpersonen von Rollstuhlfahrern sollte auf der gegenüberliegenden Seite der Rollstuhlplätze ein gesonderter **Begleitersitz** eingerichtet werden.

Die Vertreter der Fahrgastverbände regten an, zur Erhöhung des Sitzkomforts die Anbringung von **Armlehnen** auf der Fensterseite zu prüfen.

In Vertretung

Ingmar Streese
Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz



Workshop / S-Bahn Berlin

Alstom

28. Januar 2019

ALSTOM
Designing fluidity

1 Allgemeine Vorstellung von Alstom

2 Unser S-Bahn-Produktportfolio

3 Fahrgasterfahrung: Alstoms Ansatz

4 Erste Antworten auf die Fragen erhalten

Einzelthemen

1 Allgemeine Vorstellung von Alstom

2 Unser S-Bahn-Produktportfolio

3 Fahrgasterfahrung: Alstoms Ansatz

4 Erste Antworten auf die Fragen erhalten

Komplette Bandbreite an Lösungen



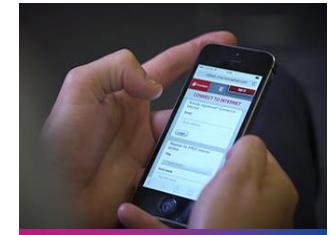
SCHIENENFAHRZEUGE

- Straßenbahn, U-Bahn, Vorort-/Regionalzüge, Schnell- und Hochgeschwindigkeitszüge, Lokomotiven
- E-Bus
- Komponenten: Traktionssysteme, Drehgestelle, Motoren



SIGNALTECHNIK

- Lösungspotfolio Signaltechnik für den Stadt-, Fern- und Bergbauverkehr und digitale Mobilität
- Verfügbar als Produkt oder Lösung



LEISTUNGEN

- Wartung
- Modernisierung
- Ersatzteile, Reparatur, Revision und Instandsetzung
- Supportleistungen



SYSTEME

- Integrierte Systeme
- Infrastruktur

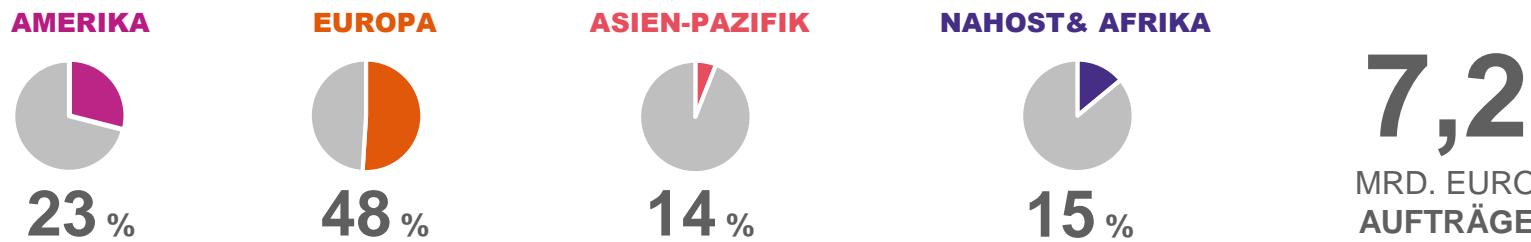


2017/18, solide Leistung von Alstom

GESCHÄFTSBEREICH (% des Umsatzes)



AUFTÄGE (% pro Region)



5,4 %

OPERATIVE GEWINNMARGE*

Zahlenangaben vom 31. März 2018
Aktualisiert gemäß IFRS 9 & 15
* bereinigter Betriebserfolg

255

MILLIONEN EURO
NETTOSCHULDEN

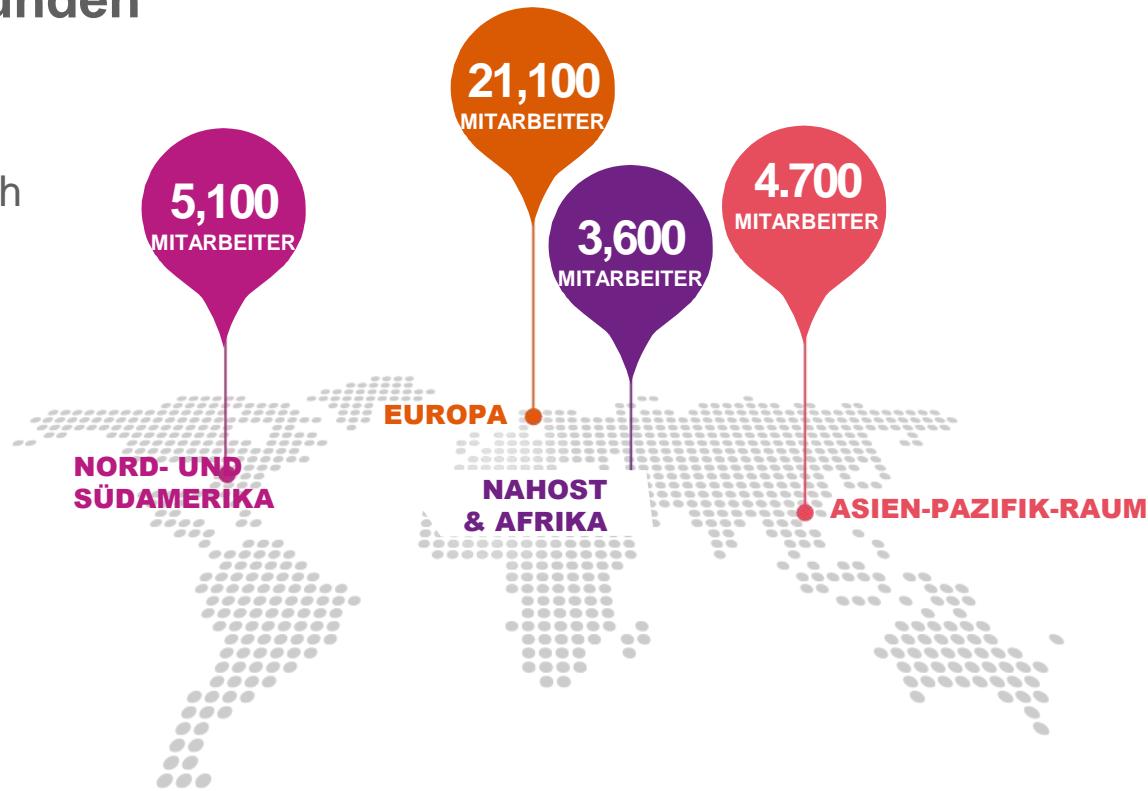
Eine ehrgeizige Strategie für 2020



1 Kundenorientierte Organisation & weltweite Präsenz

■ 34.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an 105 Standorten in 60 Ländern mit über 250 Kunden

- **Regionen:**
nah am Kunden, verantwortlich für die Ausführung
- **Operative Funktionen:**
Produktprozesse und -Plattformen für die globale Zusammenarbeit
- **Support-Funktionen:**
Finanz- & Rechtswesen, HR, globale Effizienz



Zielsetzung: Nummer 1 oder 2 auf allen Kontinenten zu sein

2 Urbane Schienenfahrzeuge im Herzen der Stadt

■ E-Bus Aptis

- Wird in 12 europäischen Städten getestet (Frankreich, Deutschland, Belgien und Niederlande)

■ Straßenbahnen und Stadtbahn

- über **2.500 Citadis-LRVs** in über **50 Städten** verkauft
- über **170 Citadis Dualis- und Citadis Spirit-Stadtbahnen** bestellt

■ U-Bahnen

- **Mehr als 50 Städte** mit einer Alstom-U-Bahn ausgestattet
- **Mehr als 5.500 Metropolis-Wagen** seit 1998 verkauft

■ Vorortzüge X'Trapolis

- über **5.000 Wagen** verkauft, darunter 3.600 für PRASA in Südafrika



3 Ein innovatives und kreatives Ökosystem

- Zusammenarbeit mit:
 - Forschungszentren
 - Wettbewerbs-Cluster
 - Zulieferern
 - Betreibern
- Aktive Auseinandersetzung mit **neuen Innovationstrends** über Start-ups
- **I NOVE YOU**, ein jährlicher interner Innovationswettbewerb



Optimet, Zugbelegung in Echtzeit



Einzelthemen

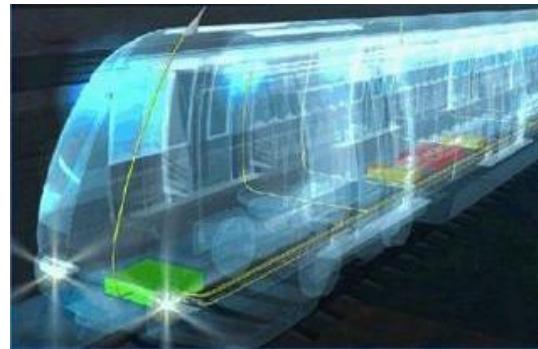
1 Allgemeine Vorstellung von Alstom

2 Unser S-Bahn-Produktportfolio

3 Fahrgasterfahrung: Alstoms Ansatz

4 Erste Antworten auf die Fragen erhalten

Alstom ist in allen S-Bahn-Produktsegmenten präsent



Hochflur

Xtrapolis Mega (PRASA)
Xtrapolis Modular (CIVIA)
Xtrapolis Classic

Niederflur

Coradia Continental
Coradia Nordic
Coradia Polyvalent

Doppelstockwagen

Duplex MI-09
RATP RER NG

- 1. Lange Erfolgsbilanz**
2. Eine Vielzahl von Optionen und Anpassungsmöglichkeiten
3. Maximale Effizienz für Betreiber
4. Einige Referenzbeispiele

Lange Erfolgsbilanz von Alstom im S-Bahn-Segment mit Xtrapolis

- Mehr als **5.000 Xtrapolis**-Wagen wurden bis heute weltweit geordert
- Mehr als **1.000** Wagen sind auf **4** Kontinenten in Betrieb

Projekte

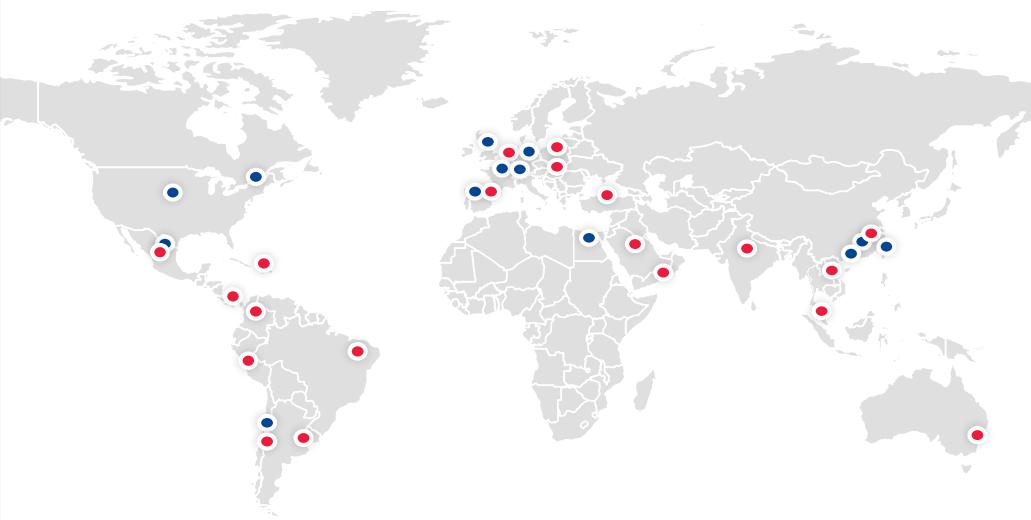


Zusätzlich zum S-Bahn-Segment ist Alstom bei U-Bahnen stark vertreten

- Mehr als **17.000 U-Bahnwagen von Alstom** werden heute weltweit betrieben
- Mehr als **55 Kunden** weltweit
- Mehr als **500 fahrerlose Züge** in Betrieb

Bei der Erfüllung der Kundenerwartungen bauen wir auf einer beeindruckenden Erfolgsbilanz auf

Metropolis: mehr als 5.500 Wagen an 25 Städte verkauft



■ schlüsselfertige Referenz

■ fahrerlos



1. Lange Erfolgsbilanz
2. **Eine Vielzahl von Optionen und Anpassungsmöglichkeiten**
3. Maximale Effizienz für Betreiber
4. Einige Referenzbeispiele

Große Bandbreite an Konfigurationen

VERSCHIEDENE ZUGARCHITEKTUREN

Zugverbände mit 2 bis 8 Wagen für konventionelle Züge



Zugverbände mit 2 bis 10 Wagen für Gelenzküge



VERSCHIEDENE SITZPLATZANORDNUNGEN



Der Motorisierungsgrad ist von der Zugebene abhängig

...längere Zugverbände sind auf Anfrage möglich



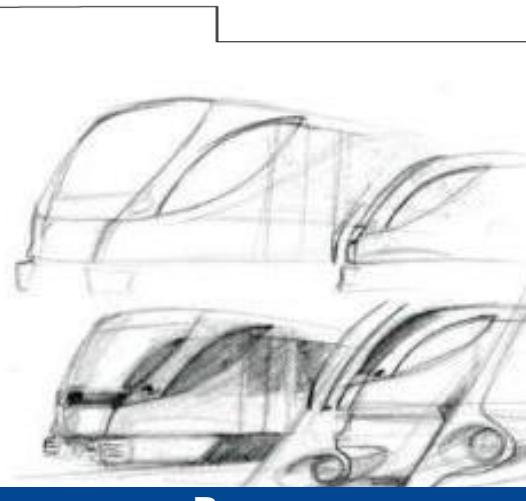
Eine Vielzahl von Xtrapolis Varianten und Optionen

Typ	
Abmessungen	Länge: 10 m bis 23 m Breite: 2,7 m bis 3,2 m
Türen	1 bis 4 Türen pro Seite Typ: Außenwandschiebetür, Schwenkschiebetür.
Räder	Stahlräder
Stromversorgung	750 V DC, 1500 V DC und sonstige spezifische Stromversorgung
Einstiegshöhe	Normalerweise 850 mm bis 1150 mm
Fahrmodus	Manuell mit ATP/ATC
Max. Achslast	Bis zu 21 t
Höchstgeschwindigkeit	120 – 160 km/h
Mechanische Bremse	Mit TBU oder Achsen-/Radscheibenbremsen
Wagenkastenrohbaum-Werkstoff	Aluminium oder Edelstahl oder Kohlenstoffstahl
Kompressionslast	150 t (P-II von EN12663)
Kollisionssicherheit	C-I (EN15227)

Alstoms eigene Abteilung für Design & Styling (1/2)



Südafrika PRASA



Panama



Amsterdam



Riad

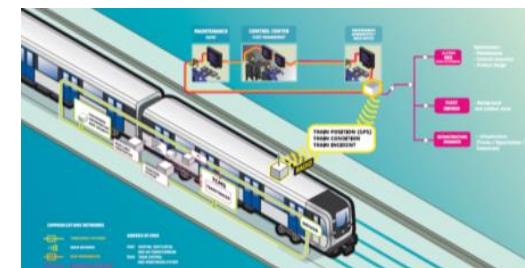
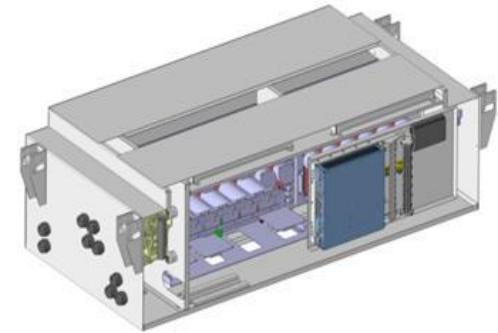
Alstoms eigene Abteilung für Design & Styling (2/2)



1. Lange Erfolgsbilanz
2. Eine Vielzahl von Optionen und Anpassungsmöglichkeiten
3. **Maximale Effizienz für Betreiber**
4. Einige Referenzbeispiele

Maximale operative Effizienz

- Innovative Lösungen zur **Reduzierung des Energieverbrauchs**
 - Spezielles Team arbeitet an der Steigerung der Energieeffizienz über sämtliche Plattformen hinweg
 - Volle elektrische Bremsung über das gesamte Geschwindigkeitsspektrum bis zu 0 km/h
 - Neue "Siliziumkarbid"-Hilfsbetriebumrichter
- Nachweisliche Erfolgsbilanz bei der Erfüllung der anspruchsvollsten Anforderungen unserer Kunden an **Zuverlässigkeit**
- Einfachere **Instandhaltung**
 - Die Produkte sind so konzipiert, dass Wartungsaktivitäten minimiert werden: Reihe von Spezifikationen und Produkteigenschaften
 - Verlängerte Wartungsintervalle
 - Mit TrainTracer zur Überwachung des Zustands der Flotte in Echtzeit ausgestattet
- **Flexibilität beim Betrieb**
 - Betrieb von Triebzügen zur Anpassung der Flottengröße oder Zugkapazität in den Hauptverkehrszeiten
 - Möglichkeit, die Zuglänge während der Nutzungsdauer durch Einsetzen von einem oder mehreren Wagen zu erweitern: Referenzen in Panama, Linie 1 und Lima, L1



1. Lange Erfolgsbilanz
2. Eine Vielzahl von Optionen und Anpassungsmöglichkeiten
3. Maximale Effizienz für Betreiber
4. **Einige Referenzbeispiele**

PRASA, Südafrika

Xtrapolis Mega

- Hohes Maß an Komfort und Bequemlichkeit für die Fahrgäste.
- Hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit (97 % Verfügbarkeit).
- Design zu mehr als 65 % mit lokalen Inhalten
- Geschaffen für Linien mit hoher Verkehrsdichte dank Zugarchitektur, hohem Passagierfluss und kurzer Einstiegszeit.
- Flexible Lösung, einfache Anpassung an Kundenbedürfnisse. (Zuglänge, Komfort...)



- **600 x 6 Wagen**
- **Edelstahl-Wagenkastenrohbau**
- **3 kV DC (25 kV in der Entwicklung)**
- **Triebfahrzeugführer**
- **Zuglänge: 131,42 m**
- **Wagenbreite: 2,752 m**
- **Kapazität: Mehr als 1200 P/Zug (6 P/m²)**
- **Betriebseinsatz: 2017**



Spanien CIVIA Xtrapolis Modular

- Zugverband für Gelenkzug, optimierte Energie- und Instandhaltungskosten.
- Flexible Lösung, einfache Anpassung an Kundenbedürfnisse. (Zuglänge, Komfort...)
- Hohe Beschleunigungs- und Bremsleistungen ($1,2 \text{ m/s}^2$)
- 3 Wagentypen zur Konfiguration: Endwagen mit Kabine, normaler Mittelwagen und mittlere Niederflurwagen für PMR (mit WC)
- Energieverzehrsysteme (Aufprall)
- Verbessertes Fahrgastinformationssystem



- **41 x 5 + 48 x 4 + 20 x 3 Wagen**
- **Aluminium**
- **3 kVcc**
- **Triebfahrzeugführer mit ATO**
- **Zuglänge: Zug mit 5 Wagen 98,05 m**
- **Wagenbreite: 2,940 m**
- **Kapazität: 748 P/Zug (98 m, 4 P/m²)**
- **Betriebseinsatz 2006**



Hillside, Australien

Xtrapolis Classic

- Zufriedener Kunde, Vertragsverlängerung alle 2 Jahre.
- Design für lokale Inhalte



- **56 x 3 + 67 x 6 Wagen**
- **Kohlenstoffstahl-Wagenkastenrohbau**
- **1,5 kV DC**
- **Triebfahrzeugführer**
- **Zuglänge: Zug mit drei Wagen 71,7 m**
- **Wagenbreite: 3,05 m**
- **Kapazität: 876 P/Zug (4 P/m²)**
- **Betriebseinsatz: 2002**

Amsterdam, Niederlande

Stadtverwaltung von Amsterdam

- Niedrige Achslast: 12 Tonnen pro Achse
- Volle elektrische Bremsung von hoher Geschwindigkeit bis zum Stillstand
- Kundenspezifische Innenhöhe von 2,3 m
- Niedriger Innenlärmpiegel: 61 dBA (Standgeräusch)
- Neues CBTC-Signalsystem von Alstom geliefert: Erneuerung des kompletten Netzwerks (5 Leitungen) ohne Betriebsunterbrechung



- **23 x 6 Wagen Aluminium (+ 5 x 6 Option)**
- **750 V DC dritte Schiene**
- **Fahrerlos-bereit**
- **Zuglänge: 116 m**
- **Wagenbreite: 3 m**
- **Kapazität (6 P/m²): 1.360 Fahrgäste**
- **Betriebseinsatz: 2013**



Schlüsselfertige U-Bahn in Riad Arriyadh Entwicklungsbehörde

- Eines der größten schlüsselfertigen Projekte, die jemals weltweit unternommen wurden
- Neueste Metropolis-Generation
- Komplett fahrerlos GoA4
- Zug mit zwei Wagen, 100 % motorisiert
- Kundenspezifische Innenraumgestaltung mit 3 Klassen



- **69 x 2 Wagen Aluminium**
- **750 V DC dritte Schiene**
- **Fahrerlos**
- **Zuglänge: 36 m**
- **Wagenbreite: 2,7 m**
- **Kapazität (4 P/m²): 233 Fahrgäste**
- **Betriebseinsatz 2018**



Sydney Metro Northwest, Australien

Transport for New South Wales

- Australiens größtes Nahverkehrsprojekt
- Australiens erstes vollautomatisches Hochgeschwindigkeits-Netzwerk für den Nahverkehr
- S-Bahn-Anwendung, maximale Betriebsgeschwindigkeit 100 km/h



- 22 x 6 Wagen Edelstahl
- 1500 V DC Fahrleitungsstrom
- Fahrerlos
- Zuglänge: 132,1 m
- Wagenbreite: 2,9 m
- Kapazität (4 P/m²): 1.152 Fahrgäste
- 2017 Lieferung des 1. Triebzugs



1 Allgemeine Vorstellung von Alstom

2 Unser S-Bahn-Produktportfolio

3 Fahrgasterfahrung: Alstoms Ansatz

4 Erste Antworten auf die Fragen erhalten

Was verstehen wir unter Fahrgasterfahrung?

“Der Eindruck der Reisenden von der Interaktion mit Produkten und Services vor, während und nach der Reise”



Warum ist die Fahrgasterfahrung für die Verkehrssysteme entscheidend?

■ Multimodaler Wettbewerb



■ Neue Verhaltensweisen und Bedürfnisse

- *Digitalkultur*
- *Vergleichen, wiederverwerten, teilen*
- *Smart Services, Unmittelbarkeit*

■ Hohe Erwartungen der Fahrgäste

Eine Reise, bei der jede einzelne Minute für jeden Fahrgast kostbar ist



Viele Fahrgäste, viele Erwartungen



Pendler

2050: ca. 75 % der Weltbevölkerung werden in Städten leben



Personen mit eingeschränkter Mobilität



2050: 1 von 3 Personen wird älter als 60 Jahre sein

Lösungskatalog zur Fahrgästeerfahrung - November 2017 S. 35

© ALSTOM SA, 2017. Alle Rechte vorbehalten. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen dienen nur als Beispiel. Es wird keine Stellungnahme oder Gewährleistung abgegeben, noch sollte sich darauf verlassen werden, dass die Angaben vollständig oder korrekt sind oder für ein spezielles Projekt gelten. Dies hängt von den technischen und kaufmännischen Umständen ab. Sie werden unverbindlich bereitgestellt und können ohne Benachrichtigung geändert werden. Jede Vervielfältigung, Nutzung oder Weitergabe an Dritte ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung ist streng verboten.



Preissensible Reisende

Urlauber



Safety
Reliability
Punctuality
Cleanliness
Efficiency
Sustainability
Visible staff
Psychological comfort
Well-being
User-friendly

Real-time
Connectivity
Door-to-door
Fluidity
Profitable
Customisation
Sharing
Rewarding

Familien

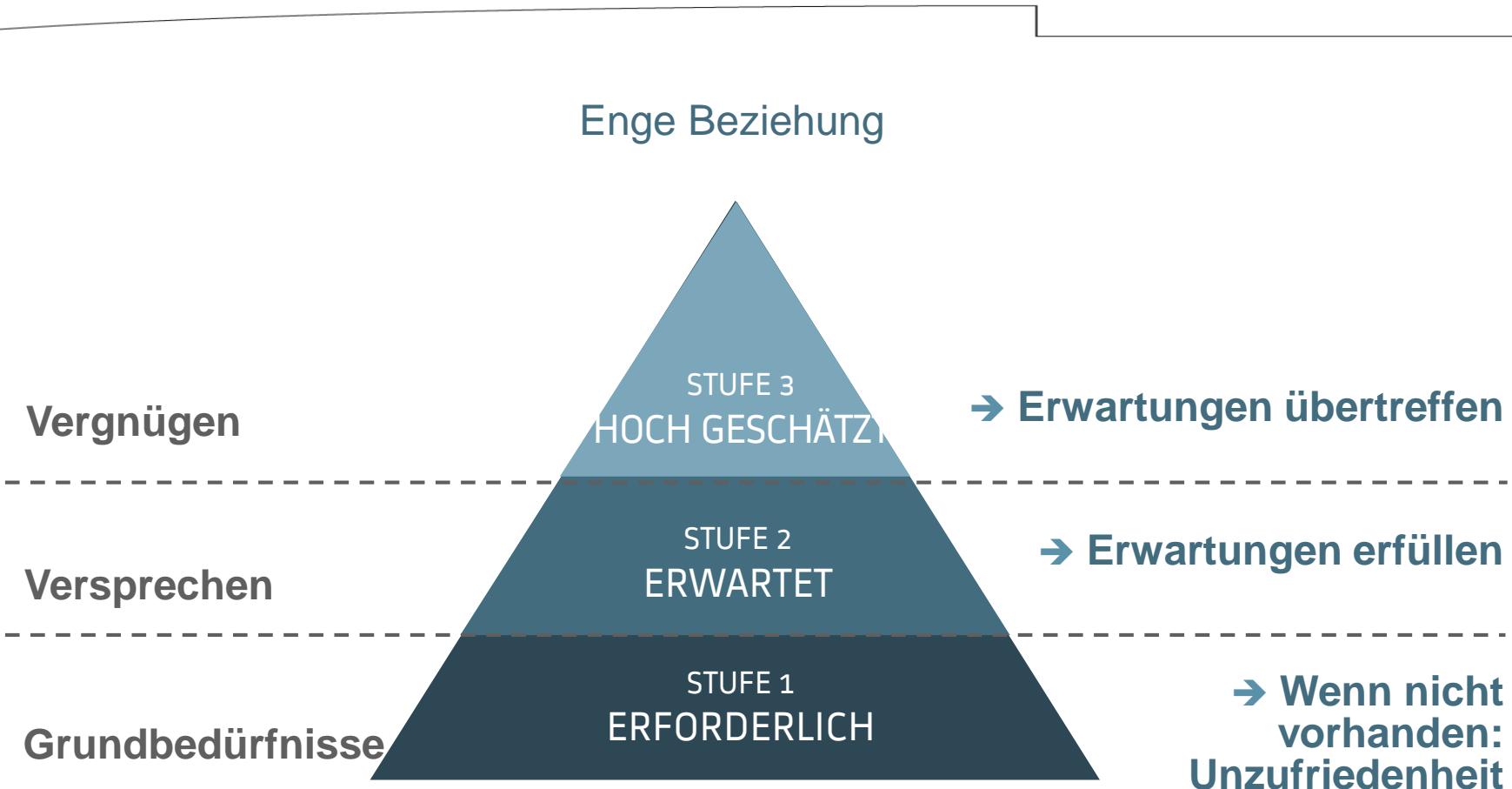


Geschäftsreisende



ALSTOM

Eine kontinuierliche Steigerung der Fahrgasterwartungen



Ausgangspunkt für die Gestaltung der entsprechenden Erfahrung

Innovationsstrategie ein entscheidender Faktor

■ Vision und Prognose

Zukünftige Verhaltensweisen
antizipieren

■ Benutzerorientierte Innovation

- Hauptanliegen, Verhaltensweisen und Bedürfnisse verstehen
- Ideen und Prototypen entwickeln
- Versuch, Nachweis des Konzepts

■ Teamübergreifende Zusammenarbeit

Technik, hauseigene Abteilung für
Design und Styling, hauseigene
Abteilung für Virtual Reality,
Fahrgasterfahrung, Marketing,
Kompetenzzentrum für Innenräume...



Ein wertvolles Angebot für den Fahrgast, den Betreiber und den PTA

Niveauregulierung

Förderung der Barrierefreiheit für alle

■ Was ist das?

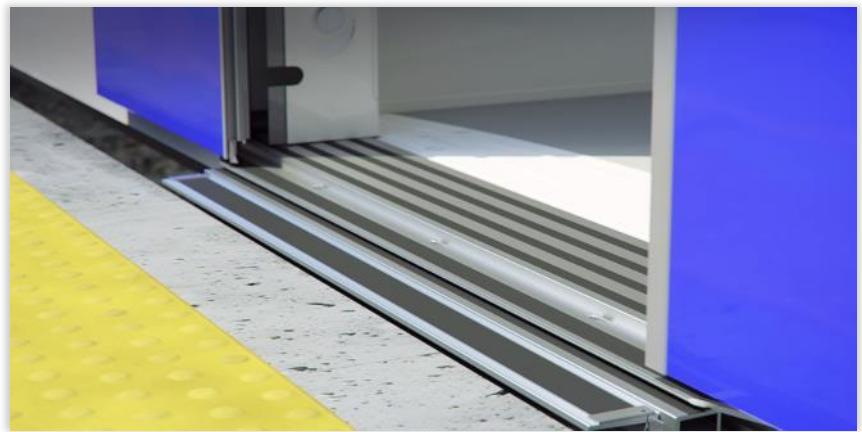
- Eine präzise Anpassung des Zugs an die Bahnsteighöhe innerhalb weniger Sekunden bei der Ankunft des Zugs nach oben und unten
- Das System wird auf Ebene der pneumatischen Sekundär-Federung am Drehgestell aktiviert, anwendbar für alle Zugtypen
- Auswirkung auf Haltestellenaufenthaltszeit muss fallweise untersucht werden

■ Vorteile für die Fahrgäste

- Eigenständiger Zugang für Personen mit eingeschränkter Mobilität
- Reibungsloser Passagierfluss beim Ein- und Ausstieg, Stufen oder Lücken zwischen Zug und Bahnsteig werden vermieden

■ Vorteile für Betreiber

- Einhaltung von Normen (ADA, EU)
- Passagierfluss-Management, Fluidität



Optimet: Zugauslastung in Echtzeit

Verbesserung des Fahrgastwechsels und des Komforts im Zug

■ Was ist das?

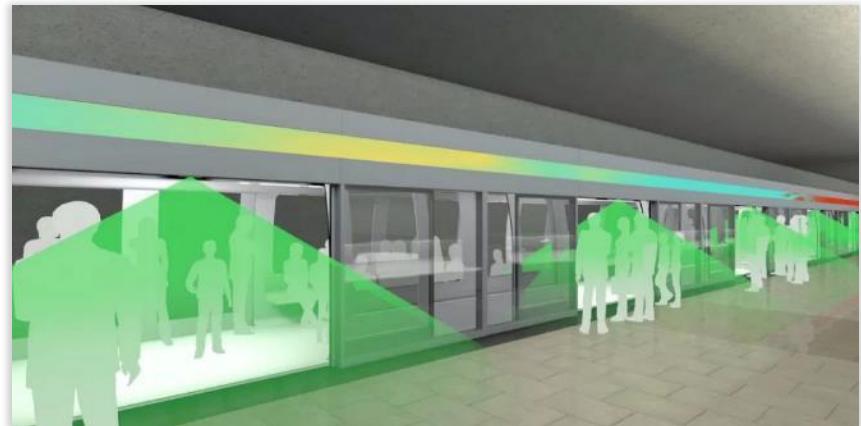
- Entlang des Bahnsteigs installierte Anzeigen zeigen die Verteilung der Fahrgäste des einfahrenden Zugs über intuitive farbige Grafiken

■ Vorteile für die Fahrgäste

- Reibungsloser Fahrgastwechsel
- Optimierter Komfort im Zug

■ Vorteile für Betreiber

- Optimierte Haltestellenaufenthaltszeit
- Optimierte Beförderungskapazität



Entwickelt von Metrolab © METROLAB, 2017

Lösungskatalog zur Fahrgasterfahrung - November 2017 S. 39

© ALSTOM SA, 2017. Alle Rechte vorbehalten. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen dienen nur als Beispiel. Es wird keine Stellungnahme oder Gewährleistung abgegeben, noch sollte sich darauf verlassen werden, dass die Angaben vollständig oder korrekt sind oder für ein spezielles Projekt gelten. Dies hängt von den technischen und kaufmännischen Umständen ab. Sie werden unverbindlich bereitgestellt und können ohne Benachrichtigung geändert werden. Jede Vervielfältigung, Nutzung oder Weitergabe an Dritte ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung ist streng verboten.

Nomad Digital - Konnektivität und WiFi

Liefert den Fahrgästen bestes Internet

■ Was ist das?

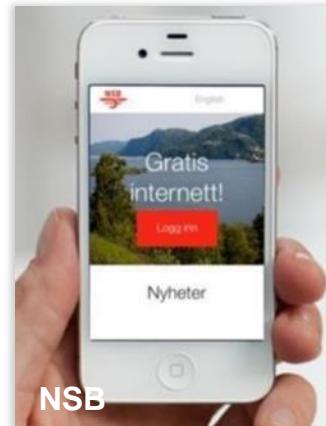
- Patentgeschütztes WiFi für Fahrgäste

■ Vorteile für die Fahrgäste

- Nahtlose Anbindung an Internet und Infotainment im Zug

■ Vorteile für Betreiber

- Alles durch Datenaggregation und Abstimmung verbunden
- Technischer Support während der gesamten Lebensdauer
- Höhere Kundenzufriedenheit



1 Allgemeine Vorstellung von Alstom

2 Unser S-Bahn-Produktportfolio

3 Fahrgasterfahrung: Alstoms Ansatz

4 Erste Antworten auf die Fragen erhalten

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Grundsätzliche Fragen (1/3)

Die Anforderungen in Anlage T zielen auf ein qualitativ hochwertiges und zuverlässiges Fahrzeug (sowohl im Sommer als auch im Winter) zu angemessenen Kosten. Halten Sie im Hinblick auf ein optimales Nutzen-Kosten-Verhältnis Ergänzungen, Streichungen oder sonstige Änderungen der technischen Vorgaben für sinnvoll?

Alstom besitzt gute Mittel zur Bewertung der Zuverlässigkeit während der Zuverlässigkeitssteigerung und der asymptotischen Phase. ALSTOM bevorzugt, dass in einem fairen Verfahren bewertet wird, ob die Zuverlässigkeitswerte den realen Zug-Einsatzprofilen entsprechen.

Ausgewogenes Gleichgewicht zwischen Zuverlässigkeitsziel und Redundanzanforderungen muss im Zugdesign vorhanden und mit dem Kunden vereinbart sein. Hohe Zuverlässigkeitswerte stellen einen Kostentreiber für den Zug dar.

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Grundsätzliche Fragen (2/3)

Welche Möglichkeiten und Voraussetzungen zur Automatisierung des Zugbetriebs –mit den Zielen Ausweitung Beförderungskapazitäten und Personalressourcen für Zugbegleitung und Betreuung der Fahrgäste –sehen Sie bei der Berliner S-Bahn?

Alstom ist nicht nur ein Anbieter von Bahnfahrzeugen, sondern auch ein Dienstleistungsunternehmen. In diesem Zusammenhang kann Alstom zur Unterstützung der Erweiterung des Netzwerks der Berliner S-Bahn **zwei Arten von Lösungen** vorschlagen.

- **Auf Fahrzeugebene** durch:
 - Die Verbesserung der Automatisierung: beispielsweise das automatische Öffnen und Schließen der Türen
 - Den umkehrbaren Antrieb zur Bergung des Zuges bis zur nächstgelegenen Station
- **Auf Betriebsebene** durch:
 - ATI = Automatische Gleisprüfung, um Betriebsstörungen aufgrund von Infrastrukturmängeln zu verhindern
 - Health Hub und Train Scanner zur Optimierung der Wartungshäufigkeit und Steigerung der Zugverfügbarkeit

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Grundsätzliche Fragen (3/3)

Bitte um Rückmeldung bzgl. (z.B.) folgender Themen: nicht (wirtschaftlich vertretbar) erfüllbare Anforderungen, Vorschläge für sinnvolle zusätzliche oder alternative Anforderungen, Aufklärung von Unklarheiten in den Fahrzeuganforderungen bereits vor dem Start der eigentlichen Vergabe, usw.

Dies wird zur nächsten Verhandlungsrunde vorbereitet

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Geräuschstandards (1/5)

ID 35 ff.: Halten Sie die Lärmpegelhöchstwerte (sie entsprechen im Wesentlichen der Ausschreibung des Netzes Ring/Südost „SBR“) für mit vertretbarem Aufwand einhaltbar? Falls nicht/nur teils, bitte Rückmeldung: welcher Betriebszustand, welche Änderung wird vorgeschlagen, und welche Kosten- oder sonstige Vorteile wären dadurch erreichbar?

Die angegebenen Lärm-Grenzwerte können mit dem ALSTOM Produktportfolio erzielt werden.

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Geräuschstandards (2/5)

ID 35: Überlegung, abweichend von SBR das Standgeräusch in 2 Werte aufzuteilen: Abstellung (Komfortsysteme aus) und Stand während Betrieb. Halten Sie dies für grundsätzlich sinnvoll?

ALSTOM versteht diese Anforderung als Anforderung für Außengeräusche. ALSTOM interpretiert die Fragen wie folgt:

- Parkplatzlärm: Lärmpegel des Zugs im Depot, der nachts, bei Energiereduzierung oder etwas Ähnlichem bestehen könnte
- Normalbetrieb: TSI-Bedingungen

Die Absicht bei der Festlegung eines Parkplatzlärm-Ziels ist es, die Lärmemissionen des Depots zu reduzieren.

Nach Ansicht seitens ALSTOM würde die Aufteilung des Stillstand-Lärmpegels eine Definition erfordern, welche Geräte im Parkmodus laufen (normalerweise Hilfsbetriebumrichter, Transformator, sofern verfügbar, und Batterien). Dann erfolgt für die identifizierten Geräte die Definition spezifischer Zuordnungen in diesem Betriebszustand.

ALSTOM hat bereits diese Art von Anforderungsaufteilung beim Projekt STREAM vorgenommen.

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Geräuschstandards (3/5)

ID 35: Betrachten Sie Alterungszuschläge grundsätzlich als sinnvollen Weg zur Berücksichtigung alterungsbedingt zunehmender Fahrzeuggeräusche?

Der Lärmpegel des Zugs hängt hauptsächlich vom Rollgeräusch ab, nicht vom Alter des Zugs. Er hängt davon ab, wie gut die Schiene ist und wie häufig die Räder reprofiliert und somit geglättet werden. Der Lärmpegel der Geräte sollte sich im Laufe der Jahre nicht wesentlich ändern, wenn diese gut gewartet werden (Wartungsverfahren und Ersatzteile).

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Geräuschstandards (4/5)

ID 39: Als Maßnahmen die auch Kurvenquietschen reduzieren, werden Spurkranzschmierung u/o Schienenkonditionierung gesehen. Welche Maßnahme(n) halten Sie als Stand der Technik für wirkungsvoll und effizient?

ALSTOM bestätigt, dass die effektivste Lösung die Fahrflächenschmierung ist (entweder am Zug oder in der Schiene installiert). Die Spurkranzschmierung könnte helfen, aber TOR ist generell effektiver.

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Geräuschstandards(5/5)

ID 39a: Welche Maßnahme(n) gegen Bremsenquietschen halten Sie als Stnd der Technik für wirkungsvoll und effizient?

ALSTOM Bremsenexperten können beraten, welche Kombinationen aus Bremsbelag-Materialien sich positiv oder negativ auf das Bremsenquietschen auswirken.

Für einige bestimmte Projekte (Hochgeschwindigkeitsplattform) wurden Tests des Bremsenquietschens in einem Prüfstand mit verschiedenen Arten von Bremsbelägen durchgeführt, um die beste Kombination auswählen zu können. Es stellt auch einen Kompromiss hinsichtlich der Bremsleistungen dar.

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Innenraum / Einstieg / Fahrgastbelange (1/4)

ID 112 (und u.a. 126): Können Sie eine Einschätzung geben, ob bzgl. ID 112 zusätzliche Sitz-oder Stehplatzzahlen möglich sind; dies in Anbetracht aller Innenraumanforderungen und des Platzbedarfs der Führerstände?

Welche Möglichkeiten (durch ggf. welche Anforderungen) sehen Sie für eine hinsichtlich Fahrgastwechsel und -fluss optimierte Innenraumgestaltung?

Dank des Alstom-Konfigurators können wir die angebotenen Sitz- und Stehplatzkapazitäten des Zugs bestätigen.

Alstom hat die folgenden Ansatzpunkte zur Verbesserung des Fahrgastflusses identifiziert:

- Windfanggröße
- Keine Sitze, die den Windfang blockieren
- Gleichmäßige Neuverteilung der Türen über die Zuglänge

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Innenraum / Einstieg / Fahrgastbelange (2/4)

ID 217 ff.: Können Sie innovative Ansätze der Klimatisierung von Fahrzeugen zum Bsp. zur Optimierung des Energieverbrauchs empfehlen?

Innerhalb des Unternehmens ALSTOM gibt es ein spezielles Team, das für die Konstruktion von Klimaanlagen zuständig ist: Projekt und Innovation.

Für eine frühere Ausschreibung hat das Team eine innovative Klimaanlagen-Lösung speziell entwickelt, um den Energieverbrauch zu verbessern.

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Innenraum / Einstieg / Fahrgastbelange (3/4)

ID 209 ff.(Video): Sollten die Anforderungen angepasst werden an aktuelle Entwicklungen der Einsatzmöglichkeiten von Video-Überwachung und Bildauswertung im Zusammenwirken mit den jeweiligen Sicherheitszentralen?

ALSTOM hat eine Lösung für die Videoüberwachung namens Iconis Security (siehe Fahrgasterfahrungsteil)

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Innenraum / Einstieg / Fahrgastbelange (4/4)

ID 142/170: Welche Möglichkeiten/Restriktionen bestehen bzgl. gemeinsamer Beförderung mehrerer Elektrorollstühle, z.B. Lastgrenzen/Fahrzeugböden?

Welche Lösungen zur Spaltüberbrückung Zug/Bahnsteigkante sehen Sie, auch unter Berücksichtigung mögl. kurzer Fahrgastwechsel-und Reisezeiten?

ALSTOM erkennt keine spezifischen Restriktionen bezüglich der gemeinsamen Beförderung mehrerer Elektrorollstühle auf Fahrzeugebene, aber es gibt Auswirkungen auf die lichte Höhe.

ALSTOM kann den PMR-Zugang über zwei Hauptelemente regeln:

- Vertikale Spaltüberbrückung: Niveauregulierung (siehe Fahrgasterfahrungsteil)
- Horizontale Spaltüberbrückung: bewegliche Stufe (möglich, aber in dieser Phase nicht in Betracht gezogen - muss entsprechend Kundenanforderungen aufgrund von Auswirkung auf die Kosten besprochen werden)

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Digitalisierung (1/4)

ID 179: Sehen Sie über die reine Fortschreibung der technischen Standards bzgl. Mobilfunk und WLAN hinaus Bedarf an einer Anpassung der Anforderungen an grundlegende Entwicklungen, dies im Hinblick auf die Einsatzdauer der Fahrzeuge bis nach 2050

ALSTOM empfiehlt die Ausstattung der neuen S-Bahnbezüge Berlins mit "Standard"-Ethernet- (oder WIFI) Netzwerken für die Nicht-Sicherheitsfunktionen, wie Fahrgast-Dienstleistungen, PACIS, Videoüberwachung usw. Diese wird einfach auf den Stand der neuesten Technologie aktualisiert.

Das Sicherheitsnetzwerk, die Signal- und Zugsteuerung müssen durch eine Firewall abgeschirmt werden und den aktuellen Bahnnormen entsprechen.

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Digitalisierung (2/4)

Welche Systeme zur Erfassung und Anzeige von Auslastung und Verteilung der Fahrgäste mit dem Ziel der besseren Steuerung der Fahrgastströme sehen Sie als geeignet an (fahrzeugseitig, ggf. stationsseitig, in Verbindung mit mobilen Endgeräten)?

Haben Sie weitere Vorschläge zur Verbesserung der Fahrgastinformation?

Alstom kann die Optimet-Lösung zur Verbesserung der Arbeitslast und Verteilung der Fahrgäste empfehlen (siehe Fahrgasterfahrungsteil)

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Digitalisierung (3/4)

Welche Anforderungen an das betriebliche Datenfunksystem sollten Eingang in die Fahrzeuganforderungen finden

Das Funksystem sollte entsprechend der Menge an Informationen, die vom Zug nach außen mitgeteilt werden, definiert werden. Wenn die erforderlich Bandbreite zu groß ist, bestehen die Kapazitäten von Multi-Sim und Datenaggregationssystemen. Das System wird über eine Firewall verfügen, um die Cyber-Sicherheit der Zugsysteme zu garantieren.

ALSTOM würde empfehlen, den Funk zur Sprachkommunikation zu nutzen und die Kommunikation von Daten zwischen Zug und Boden zu Wartungszwecken über einen anderen Kanal vorzunehmen

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Digitalisierung (4/4)

Welche Anforderungen an Diagnosesysteme, die Fahrzeug- und Instandhal-tungsdatenkontinuierlich an die Werkstatt übertragen sowie Fernwirkmöglich-keitenaus der Werkstatt in die Fahrzeuge bieten, sollten gestellt werden?

ALSTOMs innovative Lösung für die Zugdiagnose ist der TrainTracer®

Der TrainTracer® ist ein System, dass den Zustand der Flotte in Echtzeit überwacht und eine vorbeugende Wartung ermöglicht (HealthHub®-Lösung)

Hauptvorteile des TrainTracer®:

- Echtzeitdatenzugriff und Standort der Flotte, Status und Ereignisprotokolle für die Ferndiagnose und Wartungsplanung, detaillierte Dashboards
- Vorbeugende Wartung

Zusätzlich zu dem Diagnosesystem empfiehlt ALSTOM den Train Scanner zur täglichen Kontrolle von Teilen, die mechanischem Verschleiß unterliegen.



S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Weitere Aspekte (1/5)

ID 65: Konfiguration der Triebzüge: Wie bewerten Sie eine Schnelltrennstelle an Kurzkupplungen sowie eine Einzelwagenzulassung?

Der Einbau einer Schnelltrennstelle im Zugverband muss gemeinsam mit dem Wartungsteam abhängig von der Häufigkeit des Betriebs und der Zeitersparnis, die sich aus diesem System ergibt, entschieden werden. Entsprechend ALSTOMs Erfahrung werden die Züge nicht häufiger als ein oder zwei Mal pro Jahr abgekuppelt, die Zeitersparnis mit Hilfe der Schnelltrennstelle beträgt 15 bis 20 min und bei dem Vorgang ist nur ein statt zwei Arbeitern erforderlich.

Des Weiteren bevorzugt es ALSTOM, keine neuen Empfehlungen (Komponenten) nur für diesen Vorgang in den Zug aufzunehmen. Diese zusätzliche Empfehlung wirkt sich auf Konstruktion, Ersatzteile, Wartungsverfahren usw. aus.

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Weitere Aspekte (2/5)

ID 76: Reicht die Vorgabe einer SchaKu; ist Kuppelbarkeit mit (Hilfs)-Fahrzeugen mit nur UIC-Schraubenkupplung entbehrlich?

ALSTOM bestätigt, dass die Anforderung gestrichen werden kann: UIC-Schrauben werden aufgrund des Unfallverhaltens immer seltener eingesetzt.

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Weitere Aspekte (3/5)

Wie beurteilen Sie eine gegenüber heutigen Fahrzeugen (maximal 100 km/h) höhere Höchstgeschwindigkeit der Fahrzeuge von 120 km/h?

Aus technischer Sicht gibt es keine technischen Unterschiede zwischen dem geltenden Standard für 100 km/h und 120 km/h - mit Ausnahme von Unfällen.

Um die Geschwindigkeit von 100 km/h auf 120 km/h zu erhöhen, muss die Getriebeübersetzung aktualisiert werden, damit dieselbe Motordrehzahl gehalten wird und demzufolge müssen Motordrehmoment und Leistung erhöht werden, um dieselben Beschleunigungsleistungen zu erhalten. Das Wärmeverhalten des eigenbelüfteten Motors muss überprüft werden, da die Motordrehzahl für eine Zuggeschwindigkeit niedriger ist und daher die Belüftung quadratisch reduziert ist.

Falls der Bremsweg beibehalten werden muss, ist bei einer Geschwindigerhöhung von 100 km/h auf 120 km/h möglicherweise eine Magnetbremse erforderlich. Die Beschleunigung muss um 45 % gesteigert werden, um denselben Bremsweg beizubehalten; wenn die bestehende Beschleunigung bereits ca. 1 m/s² beträgt, ist eine zusätzliche Bremsanlage, die nicht auf das Rad wirkt, erforderlich.

ALSTOM bittet um weitere Informationen über das Linienprofil, Geschwindigkeitsgenehmigungen, Distanz zwischen den Stationen, um zu prüfen, ob sich die Geschwindigerhöhung tatsächlich auf die Fahrtdauer auswirkt.

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Weitere Aspekte (4/5)

Passfähigkeit der Fahrzeuge zu ggf. langfristiger Erhöhung der Spannung im Gleichstrom-Netz von 750 V auf 1.200 V: Welche Nutzen und Konsequenzen sehen Sie für Auslegung Fahrzeug, Motor, elektrische Ausrüstung etc.?

Was ALSTOM in diesem Zusammenhang empfehlen kann, ist den Zug anfangs für 750 V zu definieren, mit Vorkehrung für den zukünftigen Einbau eines Brems-Choppers. Des Weiteren werden ein neuer HSCB und Siebdrossel installiert, um der neuen Spannungsanforderung zu entsprechen.

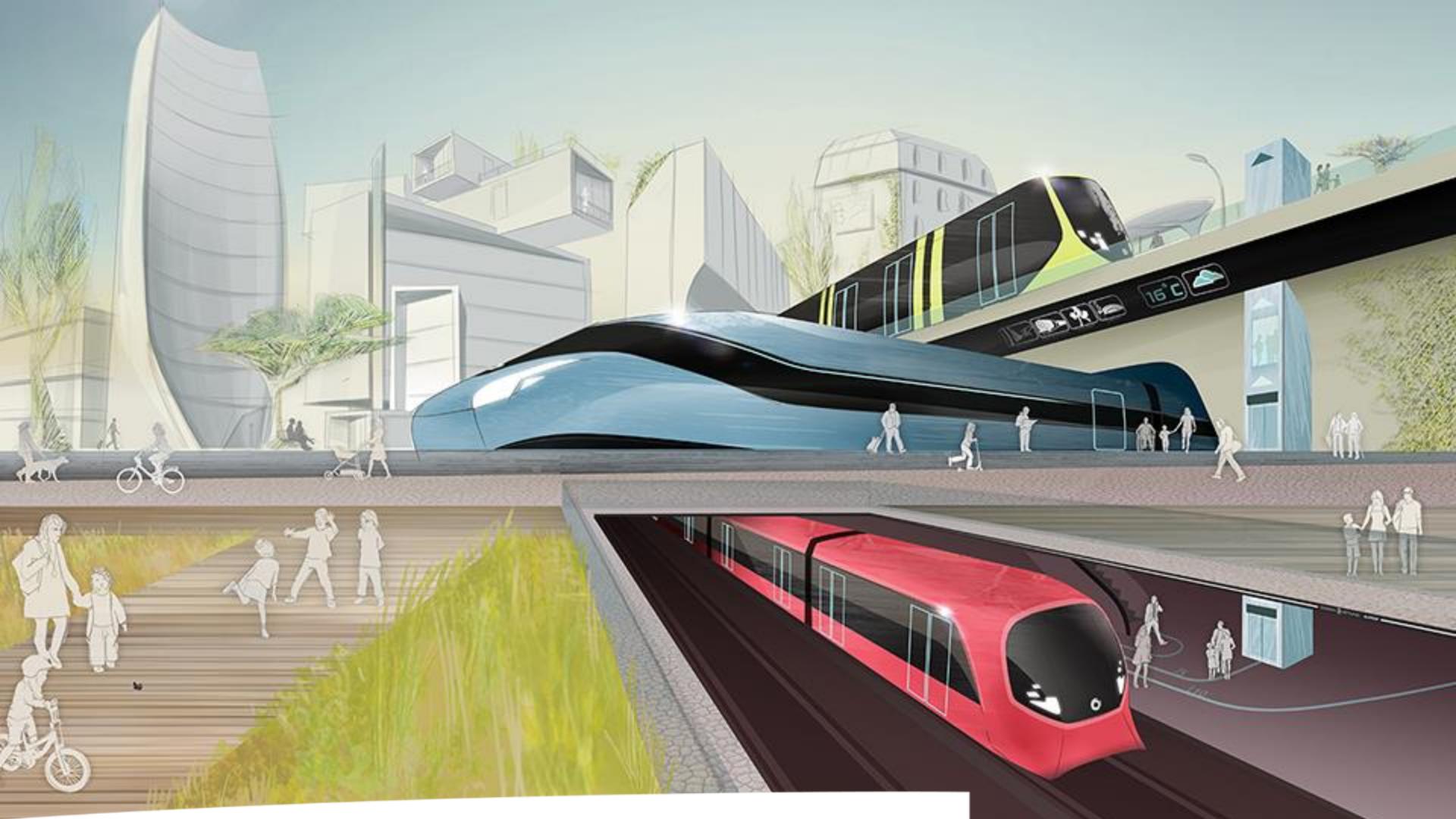
ALSTOM bestätigt, dass es in Bezug auf die Kosten nicht interessant ist, anfänglich installierte 1200 V Geräte mit 750 V zu betreiben.

S-Bahn Berlin – Antworten auf Fragen

Weitere Aspekte (5/5)

ID 57 ff.: Wie bewerten Sie eine eventuelle Forderung einer Magnetschienen-bremse für die Fahrzeuge der S-Bahn Berlin?

ALSTOM hat keinerlei Probleme mit der Installation von Magnetschienenbremsen. Magnetschienenbremsen sind mit Notfallleistungen verbunden (EGBR)



www.alstom.com

ALSTOM
Designing fluidity



Wettbewerbliche Vergabe der Beschaffung und Instandhaltung von Neufahrzeugen sowie Erbringung von Verkehrsleistungen auf den Teilnetzen Stadtbahn und Nord-Süd der Berliner S-Bahn

Markterkundungsgespräch

15.01.2019

Verwendung nur soweit für die Vorbereitung der Ausschreibung von Neufahrzeugen
für die Berliner S-Bahn erforderlich



- **Bombardier Transportation ist ein weltweit führender Hersteller von Bahntechnik mit Serviceleistungen und verfügt über das breiteste Portfolio der Branche. Zur Produktpalette zählen das gesamte Spektrum schienengebundener Fahrzeuge, Fahrzeugkomponenten sowie Signal- und Steuerungstechnik.**
- **Als innovativer Vorreiter setzt Bombardier Transportation kontinuierlich neue Standards für nachhaltige Mobilität und schafft mit integrierten Verkehrslösungen entscheidende Vorteile für Städte, Transportunternehmen, Fahrgäste und Umwelt.**

Unsere Kompetenz für Berlin - Brandenburg

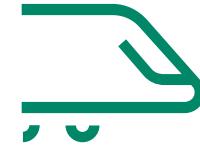
als strategischer Partner für Mobilitätslösungen mit den komplexesten Anforderungen



Partner für über **200**
Städte auf der Welt



Mehr als **500** Millionen
Fahrgäste am Tag



Mehr als **100.000**
Zugwagen in Service



61 Engineering- &
Produktionsstätten
in **27** Ländern



39.850 Mitarbeiter
aus **119** Nationen



Transportation ist **Pioneer**
mit Entrepreneurial-Spirit
seit **1942**

Unsere Vision für Berlin - Brandenburg

Key Value Parameter



Outstanding
operational reliability



Innovative
Train



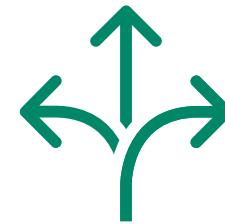
Outstanding fleet
availability



Reduced energy
consumption



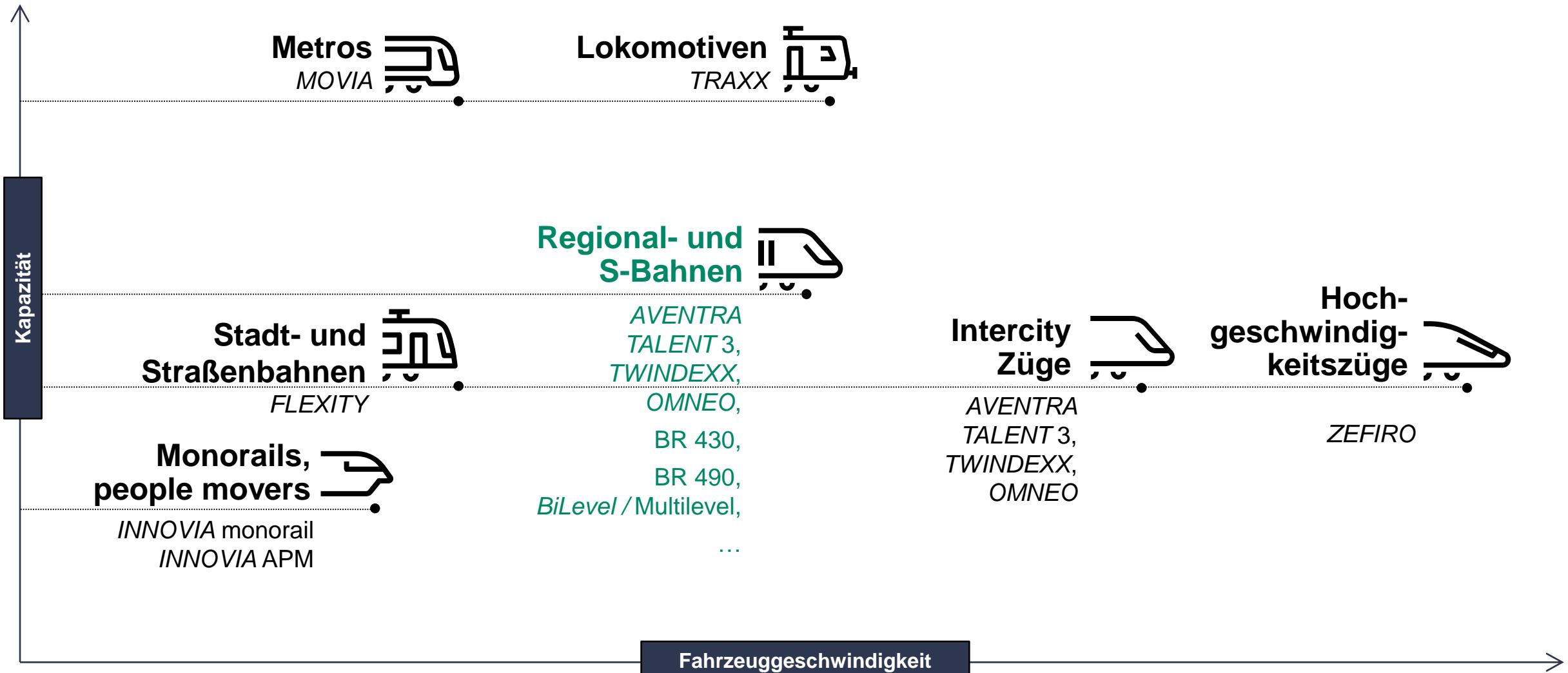
Increased transport
capacity



Unmatched operational
flexibility

Mobilitätslösungen

... das komplette Fahrzeugspektrum

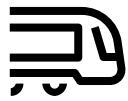


Mobilitätslösungen

Fahrzeugplattformen



MOVIA



TRAXX



ZEFIRO



FLEXITY



TWINDEXX



OMNEO



INNOVIA



TALENT



AVENTRA



Mobilitätslösungen

Kundenspezifische Fahrzeugvarianten



MOVIA C30
Stockholm



TRAXX
MS/DC/ME



ZEFIRO
Express



430 DB



TWINDEXX
Express



M7 SNCB



490 DB



TALENT
BEMU



**Multi-/Bi-
level**

- 3-teiliger einstöckiger Triebzug mit 1.000 mm Fußbodenhöhe für S-Bahn Hamburg
- Zuglänge 66 m mit 190 Sitzplätzen
- Energieversorgung 1,2 kV DC über Stromschiene und Mehrsystem 15 kV AC über Oberleitung
- Maximal 140 km/h, hoher Anteil angetriebene Achsen für hohe Beschleunigung
- 3 Türen je Wagenseite mit/ohne Drängelraum
- Zulassung nach aktuellen EN und TSI
- Langer Wagenkasten mit konventionellen Drehgestellen und niedrigen Achslasten
- Moderne TCMS und Fahrgastinformation
- Vollwertige Klimatisierung und energiesparende Wärmepumpen
- Mehrfachtraktion mit automatischer Kupplung



- Einstöckiger Triebzug mit 1000 mm Fußbodenhöhe für S-Bahnen in Deutschland (München, Frankfurt, Stuttgart, Köln)
- Energieversorgung 15 kV AC
- Maximal 140 km/h und 184 Sitze
- 3 Türen je Wagenseite und optionaler Drängelraum für bestmögliche Fahrgastwechselzeiten
- Adaption und Zulassung nach aktuellen EN und TSI
- Kuppelbarkeit mit früheren Serien der BR 430
- Kurz- oder Langzug (70 bzw. 140 m) mit erhöhten Kapazitäten und Beibehaltung Türpositionen für mögliche Bahnsteigtüren im automatischen Betrieb
- Angepasste TCMS für kurze Zugfolge
- Anwendung neuester Brandschutznorm für lange Tunnel
- Ausrüstung mit ETCS möglich





Fragen & Hinweise

Vergabemodell

Fragen & Hinweise

Modellausprägungen

Handlungsalternativen für Beschaffung, Instandhaltung und Betrieb neuer S-Bahn-Fahrzeuge ab 2026 unter Berücksichtigung des S-Bahn-Betriebes

- (1) FDL-Modell: Fahrzeugdienstleister-Modell (Beschaffung, Instandhaltung und Bereitstellung über einen industriellen Fahrzeugdienstleister als Fahrzeugeigentümer).
- (2) Fahrzeugpool-Modell: FDL-Modell mit Fahrzeugeigentum beim Land, d. h. Fahrzeugdienstleister mit Beschaffungs-, Instandhaltungs- und Bereitstellungsverantwortung über den Lebenszyklus der Fahrzeuge von 30 Jahren.
- (3) Kommunalisierung FDL-Modell: Analog FDL-Modell (Nr. 1), aber Land hält Minderheitsanteile (Sperrminorität) an der Fahrzeugdienstleistungsgesellschaft mit verbindlicher Festlegung oder Option, später 100% der Anteile zu erwerben.
- (4) Kommunalisierung Fahrzeugpool-Modell: Analog Fahrzeugpool-Modell (Nr. 2), aber Land Berlin hält Minderheitsanteile (Sperrminorität) an der Fahrzeugdienstleistungsgesellschaft (über die Fahrzeugpool-Gesellschaft) mit der verbindlichen Festlegung oder der Option, später 100% der Anteile zu erwerben.
- (5) Kommunalisierung Fahrzeugpool mit perspektivischer Direktvergabe: Analog Kommunalisierung Fahrzeugpool-Modell (Nr. 4), aber zudem wird ein Landes-EVU aufgebaut, an das der Verkehrsvertrag direkt vergeben wird.



Fragen & Hinweise



- Welches Vergabemodell hat sich durchgesetzt?
- Wird es Optionen in Richtung Kommunalisierung o.ä. geben? Wenn ja, warum, mit welchen Vorteilen?

Lose & Linien

Fragen & Hinweise

Hintergrund Teillose: „Stadtbahn“ und „Nord-Süd“

be
Berlin



Fragen & Hinweise



Los 1 Stadtbahn

- › S9 (Flughafen BER – Spandau)
- › S75 (Ostbahnhof – Wartenberg)
- › S7 (Potsdam Hbf – Ahrensfelde)
- › S5 (Westkreuz – Strausberg Nord)
- › S3 (Erkner – Spandau)
- › Ca. 14 Mio. Zugkm zzgl. Erweiterungen

Los 2 Nord-Süd

- › S85 (Flughafen BER – Hauptbahnhof)
- › S25 (Teltow Stadt – Hennigsdorf)
- › S15 (Waidmannslust – Hauptbahnhof)
- › S2 (Bernau – Blankenfelde)
- › S1 (Wannsee – Oranienburg)
- › Ca. 12 Mio. Zugkm zzgl. Erweiterungen

- › Angaben nach Stand der Planung November 2018.
- › Genaue Festlegungen dazu enthalten die Vergabeunterlagen.

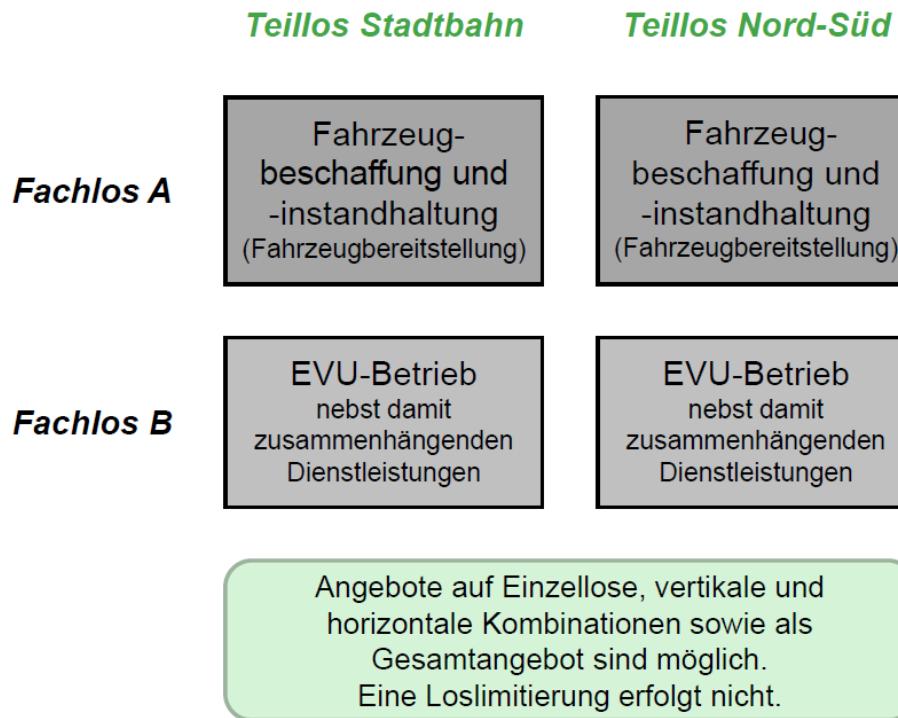
- Sind die Linien zu den Losen final?
- Welche Laufleistung hat welche Linie?
- Gibt es bereits eine Vorgabe für die Umlaufplanung?
- Welches Abstellkonzept muss zugrunde gelegt werden?
- Welches Los geht mit welcher Linie wann in Betrieb?



Losbildung

Fragen & Hinweise

Losbildung im „Kombinationsmodell“



be Berlin



Fragen & Hinweise



- Ist es richtig, dass mindestens die Herstellung inkl. 30 Jahre Instandhaltung (+ weitere 10 Jahre) angeboten werden muss?
- Wird es sich hierbei um eine Verfügbarkeitsgarantie des Anbieters handeln, oder um einen Full-Service-Vertrag mit zu vereinbarenden Leistungsparametern?
- Welche Anforderungen sind in der PQ Phase für das Fachlos B zu erbringen, oder ist ein Konsortium mit einem oder mehreren EVU gewünscht?

Bestandsfahrzeuge

Fragen & Hinweise

Hintergrund Fahrzeuge: Fahrzeugbestand derzeit



- Aktueller Fahrzeugbestand der S-Bahn Berlin: ca. 650 Zwei-Wagen-Einheiten



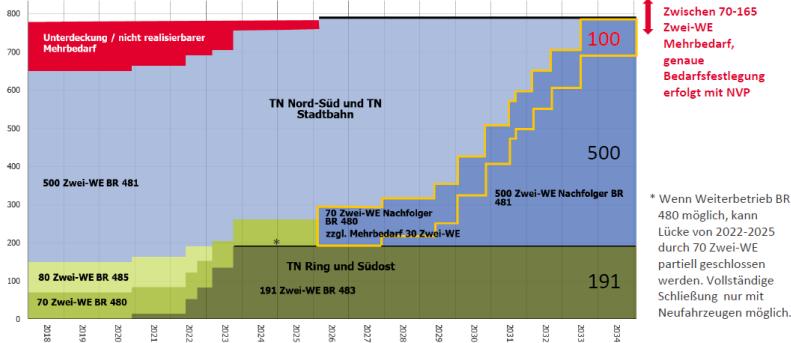
Baureihe (BR) 481

- Bestand: 500 Vierzelzüge (VZ)
- Baujahre: 1996 - 2004

Beschaffungsbedarf

Senatsverwaltung
für Umwelt, Verkehr
und Klimaschutz | be
Berlin

Beschaffungsbedarf von ca. 600 Neufahrzeugen nach 2025



- Anders als im Teilnetz Ring (191 Neufahrzeuge mit Auslieferung zwischen 2021 und 2023) besteht in den Teilnetzen Nord-Süd und Stadtbahn auch nach 2023 eine gravierende Kapazitäts- und Angebotslücke*.
- Neufahrzeuge müssen ab 2026 im Umfang von ca. 570 bis 665 Zwei-WE neu eingeflottet werden (genaue Bedarf festlegung über NVP). Die Feinsteuerung des Bedarfs ist über Optionen in der Vergabe möglich.



Fragen & Hinweise



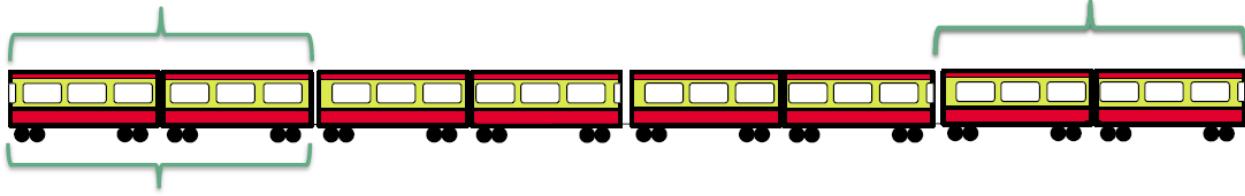
- Wie wird der „länger andauernde“ Übergang geregelt? D.h., wenn zum Beispiel sowohl die DB S-Bahn Berlin GmbH als auch Bombardier auf den Strecken der DB Netz fährt? Welche Regelungen, Vorgaben werden angezogen? Wie wird die Diskriminierungsfreiheit der Verkehre gewährleistet?
- Müssen / sollen die Bestandsfotten vorab übernommen werden oder werden diese durch den bisherigen Vertragspartner weiterbetrieben und dann nach und nach „ausgephast“?

Fahrzeugkonzept

Fragen & Hinweise

Hintergrund Fahrzeuge: Begriffsdefinitionen

Eine Zwei-Wagen-Einheit ist die kleinste Fahrzeugeinheit im Berliner S-Bahn-System; sie ist die Basis für die Bemessung des Fahrzeugpark-Umfangs



Eine eigenständig fahrfähige Einheit aus zwei Wagen (= ein Viertel eines Vollzuges aus acht Wagen)



be
m Berlin



Fragen & Hinweise



- Wie kann von dem bisherigen Fahrzeugkonzept abgewichen werden? Bombardier empfiehlt aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten auf den Verzicht der Viertelzüge mit Cab.
- Bombardier regt aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten eine funktionale Ausschreibung an, bei der zum Beispiel auch andere Wagenzug-Konfigurationen möglich sind

Fahrzeugkonzept

Fragen & Hinweise

Hintergrund Fahrzeuge: Fahrzeugbestand zukünftig

› Zukünftiger Fahrzeugbestand im Netz der Berliner S-Bahn



Baureihe (BR) 483/484

- 191 VZ-Äquivalente
 - 85 Halbzüge
 - 21 Viertelzüge
- Einfloßtung: 2021 – 2023 (aktuell: Produktion der Vorserie)
- Zuordnung: Wettbewerbsvertrag (Teilnetz) Ring

be
m
Berlin



Fragen & Hinweise



- Wie haben alternative Fahrzeugkonzepte eine faire Chance?



Baureihe(n) (BR) 48x („Neufahrzeugbeschaffung 2026 - 2033“)

- Insgesamt ca. 602 - 690 Viertelzüge
- Einfloßtung: 2026 - 2033
- Zuordnung: Wettbewerbsverträge Teilnetz Stadtbahn und Nord-Süd (mit Laufzeit ab 2026/2033)

- Wie können wichtige Qualitätskriterien für den Vergabeentscheid gewürdigt werden?





Fragen &
Antworten &
Lösungen

Fahrzeuganforderungen

Leitfragen

Fahrzeuganforderungen: Leitfragen für das Gespräch

be
m Berlin

Grundsätzliche Fragen

- › Die Anforderungen in Anlage T zielen auf ein qualitativ hochwertiges und zuverlässiges Fahrzeug (sowohl im Sommer als auch im Winter) zu angemessenen Kosten. Halten Sie im Hinblick auf ein optimales Nutzen-Kosten-Verhältnis Ergänzungen, Streichungen oder sonstige Änderungen der technischen Vorgaben für sinnvoll?
- › Welche Möglichkeiten und Voraussetzungen zur Automatisierung des Zugbetriebs – mit den Zielen Ausweitung Beförderungskapazitäten und Personalressourcen für Zugbegleitung und Betreuung der Fahrgäste – sehen Sie bei der Berliner S-Bahn?
- › Bitte um Rückmeldung bzgl. (z.B.) folgender Themen: nicht (wirtschaftlich vertretbar) erfüllbare Anforderungen, Vorschläge für sinnvolle zusätzliche oder alternative Anforderungen, Aufklärung von Unklarheiten in den Fahrzeuganforderungen bereits vor dem Start der eigentlichen Vergabe, usw.



Fragen &
Antworten &
Lösungen



- Welcher Grade of Automation (GoA 1-4 Level) wird angestrebt?
- Welcher infrastrukturseitiger Umbau ist möglich? Wie wird dies in der Ausschreibung bewertungstechnisch gewürdigt?
- Wie wird mit ZBS umgegangen bei der Automatisierung?

Fahrzeuganforderungen

Leitfragen

Fahrzeuganforderungen: Leitfragen für das Gespräch

be in Berlin

Geräuschstandards

- › ID 35 ff.: Halten Sie die Lärmpegelhöchstwerte (sie entsprechen im Wesentlichen der Ausschreibung des Netzes Ring/Südost „SBR“) für mit vertretbarem Aufwand einhaltbar? Falls nicht/nur teils, bitte Rückmeldung: welcher Betriebszustand, welche Änderung wird vorgeschlagen, und welche Kosten- oder sonstige Vorteile wären dadurch erreichbar?
- › ID 35: Überlegung, abweichend von SBR das Standgeräusch in 2 Werte aufzuteilen: Abstellung (Komfortsysteme aus) und Stand während Betrieb. Halten Sie dies für grundsätzlich sinnvoll?
- › ID 35: Betrachten Sie Alterungszuschläge grundsätzlich als sinnvollen Weg zur Berücksichtigung alterungsbedingt zunehmender Fahrzeuggeräusche?
- › ID 39: Als Maßnahmen die auch Kurvenquietschen reduzieren, werden Spurkranzschmierung u/o Schienenkonditionierung gesehen. Welche Maßnahme(n) halten Sie als Stand der Technik für wirkungsvoll und effizient?
- › ID 39a: Welche Maßnahme(n) gegen Bremsenquietschen halten Sie als Stand der Technik für wirkungsvoll und effizient?



Fragen & Antworten & Lösungen

- aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist die Einhaltung der TSI zu empfehlen
- mündliche Antwort Bombardier



Fahrzeuganforderungen

Leitfragen

Fahrzeuganforderungen: Leitfragen für das Gespräch

be in Berlin



Fragen &
Antworten &
Lösungen



Innenraum / Einstieg / Fahrgastbelange

- › ID 112 (und u.a. 126): Können Sie eine Einschätzung geben, ob bzgl. ID 112 zusätzliche Sitz- oder Stehplatzzahlen möglich sind; dies in Anbetracht aller Innenraumanforderungen und des Platzbedarfs der Führerstände?
- › Welche Möglichkeiten (durch ggf. welche Anforderungen) sehen Sie für eine hinsichtlich Fahrgastwechsel und -fluss optimierte Innenraumgestaltung?
- › ID 217 ff.: Können Sie innovative Ansätze der Klimatisierung von Fahrzeugen zum Bsp. zur Optimierung des Energieverbrauchs empfehlen?
- › ID 209 ff. (Video): Sollten die Anforderungen angepasst werden an aktuelle Entwicklungen der Einsatzmöglichkeiten von Video-Überwachung und Bildauswertung im Zusammenwirken mit den jeweiligen Sicherheitszentralen?
- › ID 142/170: Welche Möglichkeiten/Restriktionen bestehen bzgl. gemeinsamer Beförderung mehrerer Elektrorollstühle, z.B. Lastgrenzen/Fahrzeugböden?
- › Welche Lösungen zur Spaltüberbrückung Zug/Bahnsteigkante sehen Sie, auch unter Berücksichtigung mögl. kurzer Fahrgastwechsel- und Reisezeiten?

- mündliche Antwort Bombardier

Fahrzeuganforderungen

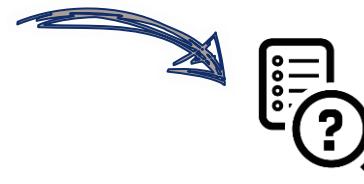
Leitfragen

Fahrzeuganforderungen: Leitfragen für das Gespräch

be in Berlin

Digitalisierung

- › ID 179: Sehen Sie über die reine Fortschreibung der technischen Standards bzgl. Mobilfunk und WLAN hinaus Bedarf an einer Anpassung der Anforderungen an grundlegende Entwicklungen, dies im Hinblick auf die Einsatzdauer der Fahrzeuge bis nach 2050?
- › Welche Systeme zur Erfassung und Anzeige von Auslastung und Verteilung der Fahrgäste mit dem Ziel der besseren Steuerung der Fahrgastströme sehen Sie als geeignet an (fahrzeugseitig, ggf. stationsseitig, in Verbindung mit mobilen Endgeräten)?
- › Haben Sie weitere Vorschläge zur Verbesserung der Fahrgastinformation?
- › Welche Anforderungen an das betriebliche Datenfunksystem sollten Eingang in die Fahrzeuganforderungen finden?
- › Welche Anforderungen an Diagnosesysteme, die Fahrzeug- und Instandhaltungsdaten kontinuierlich an die Werkstatt übertragen sowie Fernwirkmöglichkeiten aus der Werkstatt in die Fahrzeuge bieten, sollten gestellt werden?



Fragen &
Antworten &
Lösungen



- mündliche Antwort Bombardier

Fahrzeuganforderungen

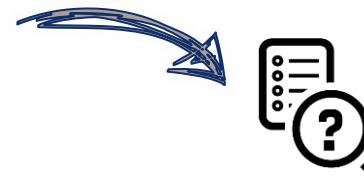
Leitfragen

Fahrzeuganforderungen: Leitfragen für das Gespräch

be in Berlin

Weitere Aspekte

- › ID 65: Konfiguration der Triebzüge: Wie bewerten Sie eine Schnelltrennstelle an Kurzkupplungen sowie eine Einzelwagenzulassung?
- › ID 76: Reicht die Vorgabe einer SchaKu; ist Kuppelbarkeit mit (Hilfs)-Fahrzeugen mit nur UIC-Schraubenkupplung entbehrlich?
- › Passfähigkeit der Fahrzeuge zu ggf. langfristiger Erhöhung der Spannung im Gleichstrom-Netz von 750 V auf 1.200 V: Welche Nutzen und Konsequenzen sehen Sie für Auslegung Fahrzeug, Motor, elektrische Ausrüstung etc.?
- › ID 57 ff.: Wie bewerten Sie eine eventuelle Forderung einer Magnetschienbremse für die Fahrzeuge der S-Bahn Berlin?
- › Wie beurteilen Sie eine gegenüber heutigen Fahrzeugen (maximal 100 km/h) höhere Höchstgeschwindigkeit der Fahrzeuge von 120 km/h?



Fragen & Antworten & Lösungen

- mündliche Antwort Bombardier



Werkstattressourcen

Leitfragen

Werkstattressourcen: Leitfragen für das Gespräch

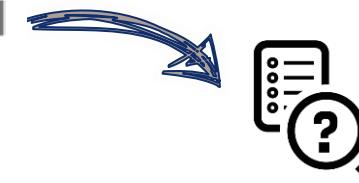
be
m
Berlin

- Auf Seite 4 der Vorabinformation 497590-2018-DE heißt es:

„Die Auftraggeber streben an, vorhandene und zum Zwecke der Instandhaltung genutzte Werkstätten und Werkstattflächen auch nach Ende der Vertragslaufzeit für die Zwecke der Instandhaltung der Fahrzeuge der Berliner S-Bahn nutzbar zu machen. Darüber hinaus wird die Nutzung eines oder mehrerer landeseigener Werkstattstandorte auf Pachtbasis mindestens für notwendige Kapazitätserweiterungen durch den Auftragnehmer angestrebt.“

- Bemessung des Bedarfs an Kapazitäten für Anlagen der Instandhaltung (IH):

- Häufigkeit und Dauer der Nutzung von IH-Anlagen durch die Fahrzeuge?
- Hierarchisierung / Typisierung von IH-Anlagen?
- Eignung Standorte / Anbindung ans Netz?
- Umgang mit außerplanmäßigen/korrektivem IH-Bedarf?
- Reinigung (innen/außen) und Abstellung?



Fragen &
Antworten &
Lösungen



- mündliche Antwort Bombardier

Werkstattstandorte

Empfehlung

Empfehlung



- Für einen fairen Wettbewerb sollten die Bestandswerkstätten durch den Aufgabenträger beigestellt oder zumindest diskriminierungsfrei gewährt werden. Dies auch aus kalkulatorischer Hinsicht durch einen Höchstpreis o.ä..
- BT erklärt sich im Gegenzug bereit, den Standort Hennigsdorf auch für andere Bieter als potenziellen Werkstattstandort zu öffnen, um die Verfügbarkeit der zukünftigen Flotte abzusichern.

Struktur Bieter & Anreiz

Fragen und Anregung

Fragen & Anregung



- Können Doppelangebote abgegeben werden?
- Wie wird die Bewertung der Einzel- und Komplettangebote erfolgen?
- Wie sehen die Koeffizienten der „Barwertberechnung“ aus?
- Wie sind die Zahlungsflüsse geplant?
- Welches „Versicherungspaket“ mit welchen Abhängigkeiten zu den Losen ist anzubieten?
- BT empfiehlt eine „attraktive“ Loslimitierung, welche die Teilnahme von vielen Marktwettbewerbern sichert und den Wettbewerb erhöht!

Sicherung Produktionskapazitäten + Liefertreue & Qualität

Fragen und Anregung

Fragen &
Anregung

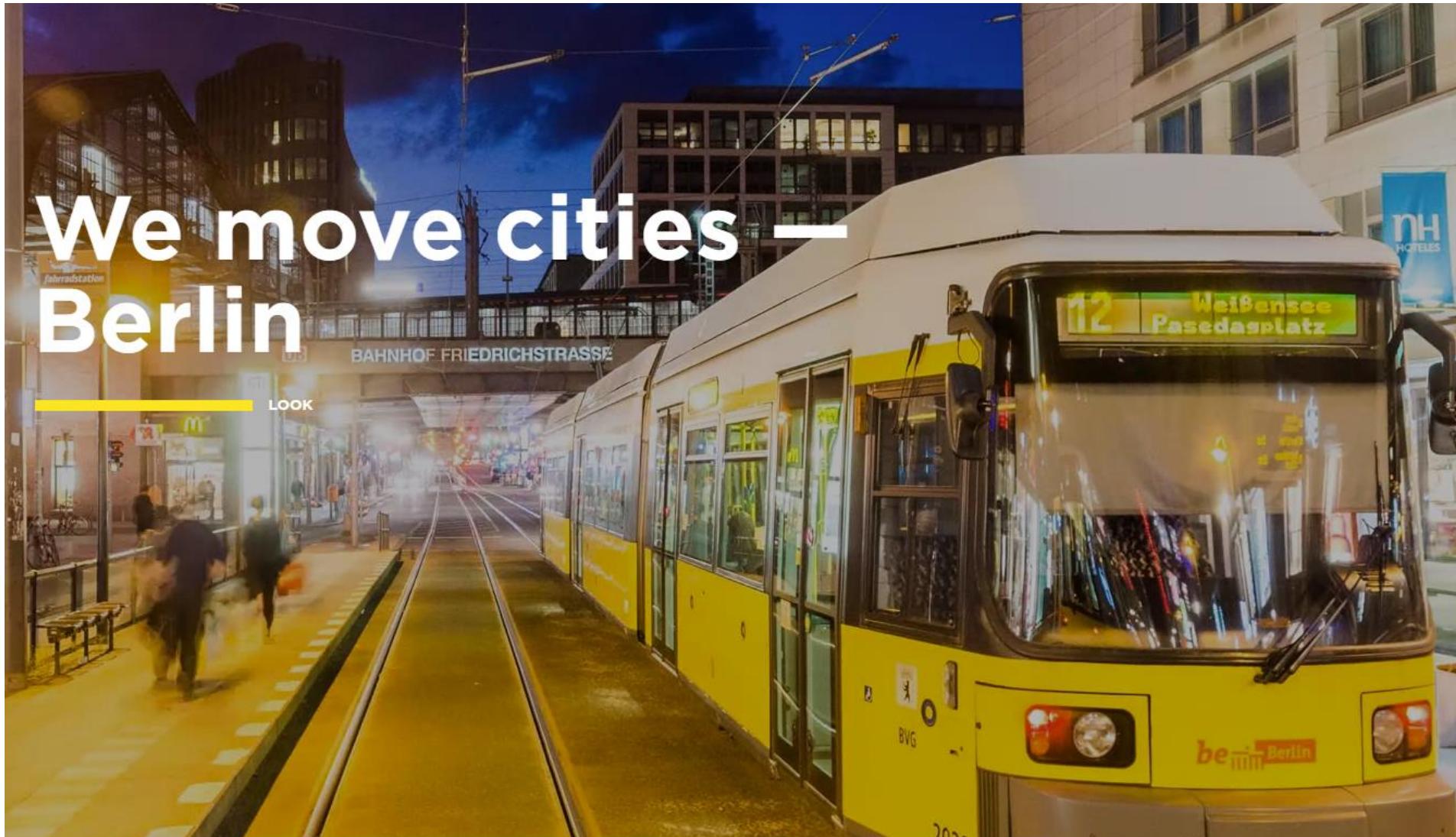


Wie wird die PQ gestaltet?

- **Lieferung:** Insgesamt sollte die Anforderung an die technische Leistungsfähigkeit beinhalten, dass in den letzten 5 Jahren für den deutschen SPNV im Vollbahnbereich mind. 50 EMU Fahrzeuge geliefert wurden
- **Instandhaltung:** mind. 3 Verträge für Serviceleistungen ECM 1-4 sollten vorliegen und auch aktuell durch den Hersteller betrieben werden
- **Technische Spezifikation / Anforderungen:** Grundsätzlich eher funktionale Ausschreibung zur Erfüllung der Spezifikationen und kein Übererfüllen der bereits hohen technischen Normen (TSI)

„Wir bewegen Berlin“

Vorschlag für ein alternatives Fahrzeugkonzept bei der Berliner S-Bahn



Interessiert?



- Wir prägen das Gesicht der Region Berlin & Brandenburg

Schick: Modernes, hochwertiges und vor allem betriebsoptimiertes Cockpit, auch für die Berliner S-Bahn?



Interessiert?



- modernstes Zugsicherungs- & Leitsysteme
- Automatisierungsstrategie Bombardier
- Wir prägen das Gesicht der Region Berlin & Brandenburg

Darf es ein bisschen mehr sein? Raum für die Berliner S-Bahn

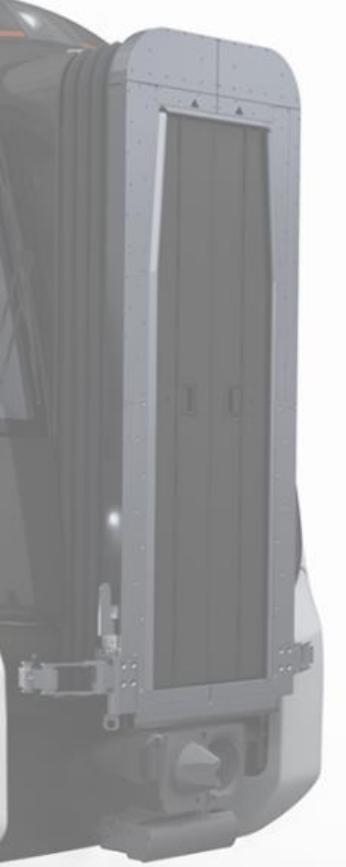


Interessiert?



- „Der größte und modernste Mehrzweckbereich in Europa mit Platz für Menschen mit Behinderungen“
- Kein Traum, sondern erfüllbar
- Wir prägen das Gesicht der Region Berlin & Brandenburg

Können Sie da ein Ende sehen? Wir auch nicht! Berliner S-Bahn mit Blick in die Zukunft



Interessiert?



- „Die längste und funktionellste S-Bahn in Deutschland, durchgängig und flexibel gestaltbar für alle Betriebsanforderungen“
- Kein Traum, sondern erfüllbar
- Wir prägen das Gesicht der Region Berlin & Brandenburg

Breit ohne Ende! Also die Türen, nicht die Fahrgäste... Berliner S-Bahn ermöglicht besten Fahrgastfluss



Interessiert?



- Verbesserte Fahrgastwechselzeiten sind ein wesentlicher Faktor für die Pünktlichkeit
- Kein Traum, sondern erfüllbar
- Wir prägen das Gesicht der Region Berlin & Brandenburg

Wie wäre es, wenn die Berliner S-Bahn einfach mal weiter fahren könnte?



Interessiert?



- S-Bahn über die bisherigen Grenzen hinaus, angetrieben ohne Stromschiene
- Kein Traum, sondern erfüllbar
- Wir prägen das Gesicht der Region Berlin & Brandenburg

Ihre Ansprechpartner



Francois Muller
Head of Ecosystem Private Operators
francois.muller@rail.bombardier.com

Am Rathenaupark
16761 Hennigsdorf (Germany)
www.bombardier.com
Tel. +49 3302 89 4494
Mobile +49 172 622 3262

BOMBARDIER

Daniel Lichtenberg
Director Sales Germany
daniel.lichtenberg@rail.bombardier.com

Am Rathenaupark
16761 Hennigsdorf (Germany)
www.bombardier.com
Tel. +49 3302 89 4082
Mobile +49 174 926 3509

BOMBARDIER

Dagmar Blume
Head of Turnkey Projects
dagmar.blume@rail.bombardier.com

Am Rathenaupark
16761 Hennigsdorf (Germany)
www.bombardier.com
Tel. +49 3302 89 4937
Mobile +49 172 6240 457

BOMBARDIER

BITTE KLICKEN!

<https://www.youtube.com/watch?v=ofmuyfcKA94>



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Sales Germany
CEC Region
Januar 2019

BOMBARDIER



Siemens und Stadler: Partnerschaft für die Zukunft der Berliner S-Bahn

Markterkundungsgespräch am 17. Januar 2019

Beschaffung und Instandhaltung von S-Bahn-Fahrzeugen
Teilnetze Nord-Süd und Stadtbahn der Berliner S-Bahn



Agenda

1 Grundsätzliche Bemerkungen zum Vergabemodell

2 Rückmeldung zu den Fahrzeuganforderungen

3 Werkstattressourcen



Bemerkungen zum Kombinationsmodell (1/3)

Geheimwettbewerb

- **Mögliche Einschränkung des Bieter-Wettbewerbs aufgrund des Gebotes des Geheimwettbewerbs.**
- Zur Erläuterung: Würde ein Hersteller gemeinsam mit einem EVU ein Angebot auf alle Teil- und Fachlose unterbreiten und zugleich ohne das EVU Angebote auf die Fachlose A abgeben, dann könnten ggf. Informationen aus einem Angebot in andere Angebote einfließen.

Schnittstellenrisiken

- **Erhebliche Schnittstellenrisiken, die für die Auftraggeber entstehen könnten.**
- Zur Erläuterung: Die Risiken könnten dadurch entstehen, dass ein EVU, das die Fahrzeuge nicht kennt, den Zuschlag für den Betrieb erhält, und dass ein Hersteller, der den Betreiber und den Betrieb nicht kennt, den Zuschlag für die Herstellung/Instandhaltung der Fahrzeuge bekommt.

Angebote, die nicht vergleichbar sind

- **Angebote könnten grundlegend unterschiedliche Risikokonstellationen beinhalten, ergo nicht-vergleichbar sein.**
- Beispiel: Es liegt ein Gesamtangebot vor, in dem EVU und Hersteller detaillierte Vorkehrungen für ein effektives und effizientes Schnittstellenmanagement getroffen haben. Es liegen Einzelangebote vor, in denen solche Vorkehrungen nicht getroffen werden konnten.



Bemerkungen zum Kombinationsmodell (2/3)

Bewertung nicht-vergleichbarer Angebote

- **Eine vergaberechtlich belastbare Bewertung der Angebote setzt ihre Vergleichbarkeit voraus.**
- Zur Erläuterung: Bei den beschriebenen nicht-vergleichbaren Angeboten dürfte es nicht möglich sein, Wertungskriterien vorzugeben, die einen Vergleich des Nicht-Vergleichbaren ermöglichen. Ein Vergleich **der sehr unterschiedlichen Angebotsvarianten** kann mit Wertungskriterien nicht zureichend gelingen.
- Ggf. führt diese Problematik dazu, dass bei den Wertungskriterien eine **extrem hohe Komplexität** eingebaut wird (die ggf. das Bieterfeld dezimiert bzw. die Vergabeentscheidung angreifbar macht).

Los-Zersplitterung

- **Die Bildung von Teillosen für die Netze Stadtbahn und Nord-Süd könnte dann, wenn verschiedene Bieter zum Zuge kommen, neue Schnittstellen und neue Schnittstellen-Risiken schaffen.**
- Deshalb sollte erwogen werden, diese beiden Netze in einem Los auszuschreiben.
- Erläuterung zur vergaberechtlichen Zulässigkeit der Bildung eines Loses für beide Teilnetze: Der bayerische Aufgabenträger BEG schreibt die Münchner S-Bahn (mehr als 20 Mio. Zugkilometer/Jahr) in einem Los aus, um „Risiken für die Betriebsstabilität“ zu mindern.



Bemerkungen zum Kombinationsmodell (3/3)

Mögliche Zersplitterung des Berliner S-Bahn-Systems

- Es ist nicht ausgeschlossen, dass das Kombinationsmodell zu folgendem Ergebnis führt:
 - Die drei Teilnetze des Berliner S-Bahn-Systems werden von drei verschiedenen Eisenbahnverkehrsunternehmen betrieben.
 - Auf allen drei Teilnetzen werden unterschiedliche Fahrzeuge von unterschiedlichen Herstellern eingesetzt.
 - Das Instandhaltungsregime ist für diese Fahrzeuge substanzial unterschiedlich.
- Probleme und Risiken, die für die Auftraggeber mit einer solchen strukturelle Zersplitterung des Berliner S-Bahn-Systems verbunden sein könnten:
 - Aufwand zur Lösung der Probleme beim Management der vielen Schnittstellen,
 - fehlende Synergien und Verbundvorteile im Berliner S-Bahn-System,
 - fehlende Gesamtverantwortung eines EVU / Herstellers für die qualitätsvolle Funktionsfähigkeit des Berliner S-Bahn-Systems,
 - mittel- und langfristige erhebliche Kostennachteile gegenüber einem integrierten S-Bahn-System.



Siemens und Stadler: Partnerschaft für die Zukunft der Berliner S-Bahn

Markterkundungsgespräch am 17. Januar 2019

Beschaffung und Instandhaltung von S-Bahn-Fahrzeugen
Teilnetze Nord-Süd und Stadtbahn der Berliner S-Bahn



Agenda

1 Grundsätzliche Bemerkungen zum Vergabemodell

2 Rückmeldung zu den Fahrzeuganforderungen

3 Werkstattressourcen



Rückmeldung zu den Fahrzeuganforderungen

Leitfragen

Frage	Rückmeldung Konsortium NSB
<p>Grundsätzliche Fragen</p> <p>Die Anforderungen in Anlage T zielen auf ein qualitativ hochwertiges und zuverlässiges Fahrzeug (sowohl im Sommer als auch im Winter) zu angemessenen Kosten. Halten Sie im Hinblick auf ein optimales Nutzen-Kosten-Verhältnis Ergänzungen, Streichungen oder sonstige Änderungen der technischen Vorgaben für sinnvoll?</p>	<p>Ja, Anpassungen der Unterlage zum Stand 12/2018 sind notwendig, Erläuterungen dazu geben wir in der folgenden Aufstellung und im Gespräch.</p>
<p>Welche Möglichkeiten und Voraussetzungen zur Automatisierung des Zugbetriebs – mit den Zielen Ausweitung Beförderungskapazitäten und Personalressourcen für Zugbegleitung und Betreuung der Fahrgäste – sehen Sie bei der Berliner S-Bahn?</p>	<p>Einer (teilweisen) Automatisierung des Fahrbetriebs der S-Bahn Berlin steht das Konsortium offen gegenüber.</p> <p>Dabei sind die Modifikationen des Fahrzeuges aus unserer Sicht weniger problematisch als die hierfür benötigten Infrastrukturanpassungen.</p> <p>Für die Realisierung ist die Nutzung eines einheitlichen Fahrzeugtyps im ganzen Netz mit gleichbleibender fahrdynamischer Charakteristik von Vorteil.</p>



Rückmeldung zu den Fahrzeuganforderungen

Leitfragen

Frage	Rückmeldung Konsortium NSB
<p>Bitte um Rückmeldung bzgl. (z.B.) folgender Themen: nicht (wirtschaftlich vertretbar) erfüllbare Anforderungen, Vorschläge für sinnvolle zusätzliche oder alternative Anforderungen, Aufklärung von Unklarheiten in den Fahrzeuganforderungen bereits vor dem Start der eigentlichen Vergabe, usw.</p>	<p>Derartige Hinweise haben wir eingearbeitet und bieten an, auf entsprechende Themen im Gespräch detailliert einzugehen. Gerne stehen wir vor Veröffentlichung der finalen Unterlagen zur Aufklärung von Unklarheiten in den Fahrzeuganforderungen zur Verfügung.</p>
<p>Geräuschstandards ID 35 ff.: Halten Sie die Lärmpegelhöchstwerte (sie entsprechen im Wesentlichen der Ausschreibung des Netzes Ring/Südost „SBR“) für mit vertretbarem Aufwand einhaltbar? Falls nicht/nur teils, bitte Rückmeldung: welcher Betriebszustand, welche Änderung wird vorgeschlagen, und welche Kosten- oder sonstige Vorteile wären dadurch erreichbar?</p>	<p>Ja, mit Ausnahme des seit Netz Ring/Ost offenbar verschärften Wertes.</p> <p>Generell waren die Anforderungen schon im Teilnetz Ring/Ost strenger als die üblichen normativen Vorgaben der TSI NOISE. Eine weitere Verschärfung erachten wir als unwirtschaftlich.</p>



Rückmeldung zu den Fahrzeuganforderungen

Leitfragen

Frage	Rückmeldung Konsortium NSB
ID 35: Überlegung, abweichend von SBR das Standgeräusch in 2 Werte aufzuteilen: Abstellung (Komfortsysteme aus) und Stand während Betrieb. Halten Sie dies für grundsätzlich sinnvoll?	Das erachten wir nicht als geeignete Lösung, vielmehr wäre die Definition neuer Abstell- bzw. Fahrzeugmodi sinnvoll: Z.B. Abstellung während Betrieb und Abstellung in Nähe von Wohnbebauung (ohne „Türpiepen“ etc.)
ID 35: Betrachten Sie Alterungszuschläge grundsätzlich als sinnvollen Weg zur Berücksichtigung alterungsbedingt zunehmender Fahrzeuggeräusche?	Alterszuschläge sind sinnvoll, allerdings zur Vermeidung regelmäßiger Messungen unter Laborbedingungen wäre die Definition einer einmaligen Überprüfung bei Auslieferung ökonomischer.
ID 39: Als Maßnahmen die auch Kurvenquietschen reduzieren, werden Spurkranzschmierung u/o Schienenkonditionierung gesehen. Welche Maßnahme(n) halten Sie als Stand der Technik für wirkungsvoll und effizient?	Derzeit halten wir keine der genannten Maßnahmen gemessen am Berliner S-Bahn Netz für effizient. Im Gespräch erläutern wir gern die Gründe dafür.



Rückmeldung zu den Fahrzeuganforderungen

Leitfragen

Frage	Rückmeldung Konsortium NSB
ID 39a: Welche Maßnahme(n) gegen Bremsenquietschen halten Sie als Stand der Technik für wirkungsvoll und effizient?	Der Einsatz der elektrodynamischen Bremse bis nahe des Stillstands ist aus unserer Sicht die beste Lärmreduzierungsmaßnahme. (Pneumatik nur als Haltebremse, derzeit umgesetzt)
Innenraum / Einstieg / Fahrgastbelange ID 112 (und u.a. 126): Können Sie eine Einschätzung geben, ob bzgl. ID 112 zusätzliche Sitz-oder Stehplatzzahlen möglich sind; dies in Anbetracht aller Innenraumanforderungen und des Platzbedarfs der Führerstände? Welche Möglichkeiten (durch ggf. welche Anforderungen) sehen Sie für eine hinsichtlich Fahrgastwechsel und -fluss optimierte Innenraumgestaltung?	Die Gesamtkapazität des Fahrzeuges kann theoretisch zulasten der Sitzplätze und zugunsten der Stehplätze erhöht werden. Das Raumangebot wird allerdings aufgrund der fixen Rahmenbedingungen des Netzes nicht zu vergrößern sein. Für einen höheren Fahrgastfluss gibt es Lösungen, die unserer Erfahrung nach im Dialog mit Fahrgästen bisher nicht akzeptiert wurden. Nähere Erläuterungen dazu im Gespräch. Achslasten / Brückenlasten sind zu beachten.
ID 217 ff.: Können Sie innovative Ansätze der Klimatisierung von Fahrzeugen zum Bsp. zur Optimierung des Energieverbrauchs empfehlen?	Die aktuell in Produktion befindliche Baureihe enthält alle heute wirkungsvoll und wirtschaftlich sinnvollen Ansätze. Darüber hinaus sehen wir keine.



Rückmeldung zu den Fahrzeuganforderungen

Leitfragen

Frage	Rückmeldung Konsortium NSB
ID 209 ff.(Videoüberwachung): Sollten die Anforderungen angepasst werden an aktuelle Entwicklungen der Einsatzmöglichkeiten von Video-Überwachung und Bildauswertung im Zusammenwirken mit den jeweiligen Sicherheitszentralen?	Dies ist technisch möglich, jedoch sauber mit den Datenschutzbehörden abzustimmen. Die Entscheidung, ob eine weitergehende Auswertung sinnvoll ist und gesellschaftlich akzeptiert wird obliegt nicht dem Fahrzeughersteller. Bitte nur rechtssichere Anforderungen aufstellen.
ID 142/170: Welche Möglichkeiten/Restriktionen bestehen bzgl. gemeinsamer Beförderung mehrerer Elektrorollstühle, z.B. Lastgrenzen/Fahrzeugböden?	Die Berliner S-Bahn stellt schon heute ob seiner Größe ein im internationalen Vergleich weitgehend barrierefreies System dar. Zusätzliche Stellplätze im Fahrzeug sind möglich, müssen aber im Rahmen der Gewichtsverteilung im Fahrzeug normkonform an richtiger Position untergebracht werden. Darüber hinaus gehen dafür weitere feste Sitzplätze verloren. Für schnelle Fahrgastwechsel sollte auf Spaltüberbrückungen verzichtet werden!
Welche Lösungen zur Spaltüberbrückung Zug/Bahnsteigkante sehen Sie, auch unter Berücksichtigung mögl. kurzer Fahrgastwechsel-und Reisezeiten?	



Rückmeldung zu den Fahrzeuganforderungen

Leitfragen

Frage	Rückmeldung Konsortium NSB
<p>Digitalisierung</p> <p>ID 179: Sehen Sie über die reine Fortschreibung der technischen Standards bzgl. Mobilfunk und WLAN hinaus Bedarf an einer Anpassung der Anforderungen an grundlegende Entwicklungen, dies im Hinblick auf die Einsatzdauer der Fahrzeuge bis nach 2050?</p>	<p>Aufgrund der Unplanbarkeit der weiteren Entwicklung sehen wir diese nicht.</p>
<p>Welche Systeme zur Erfassung und Anzeige von Auslastung und Verteilung der Fahrgäste mit dem Ziel der besseren Steuerung der Fahrgastströme sehen Sie als geeignet an (fahrzeugseitig, ggf. stationsseitig, in Verbindung mit mobilen Endgeräten)? Haben Sie weitere Vorschläge zur Verbesserung der Fahrgastinformation?</p>	<p>Dafür gibt es einige bereits in anderen Projekten vorgesehenen Lösungen, deren Sinnhaftigkeit aber für das hier in Betracht stehende Netz überprüft werden sollte. Maßgeblich ist die Akzeptanz der Fahrgäste. Nähere Erläuterungen dazu im Gespräch.</p>
<p>Welche Anforderungen an das betriebliche Datenfunksystem sollten Eingang in die Fahrzeuganforderungen finden?</p>	<p>Was ist mit „betrieblichen Datenfunk“ gemeint? Hier sind bekannte und feste Absprachen zwischen Infrastruktur- und Fahrzeugbetreiber erforderlich.</p>



Rückmeldung zu den Fahrzeuganforderungen

Leitfragen

Frage	Rückmeldung Konsortium NSB
<p>Welche Anforderungen an Diagnosesysteme, die Fahrzeug- und Instandhaltungsdaten kontinuierlich an die Werkstatt übertragen sowie Fernwirkmöglichkeiten aus der Werkstatt in die Fahrzeuge bieten, sollten gestellt werden?</p>	<p>Der Begriff „Fernwirkmöglichkeiten“ sollte schon aus Sicherheitsgründen nicht benutzt oder gar anforderungsseitig hinterlegt sein. Wir bitten hierzu keinerlei Forderungen zu machen, da so Betreiber und Instandhalter Ihr Optimum selbst finden können.</p>
<p>Weitere Aspekte</p> <p>ID 65: Konfiguration der Triebzüge: Wie bewerten Sie eine Schnelltrennstelle an Kurzkupplungen sowie eine Einzelwagenzulassung?</p>	<p>Das Viertelzugkonzept ist heute schon eines der flexibelsten und zulassungsseitig aufwendigsten Betriebskonzepte. Ein Einzelwagenkonzepte kann aus unserer Sicht keine weiteren Vorteile wirtschaftlich generieren.</p>
<p>ID 76: Reicht die Vorgabe einer SchaKu; ist Kuppelbarkeit mit (Hilfs)-Fahrzeugen mit nur UIC-Schraubenkupplung entbehrlich?</p>	<p>Ja, aber bitte korrekten SchaKu-Typ in die Anforderungen schreiben.</p>



Rückmeldung zu den Fahrzeuganforderungen

Leitfragen

Frage	Rückmeldung Konsortium NSB
Wie beurteilen Sie eine gegenüber heutigen Fahrzeugen (maximal 100 km/h) höhere Höchstgeschwindigkeit der Fahrzeuge von 120 km/h?	Der Nutzen scheint uns in keinem Verhältnis zu stehen. Gern erläutern wir diesen Sachverhalt im mündlichen Gespräch. Unabhängig vom Fahrzeug müssten dafür auch Infrastruktur und Regelwerke der Berliner S-Bahn angepasst werden (Vorsignalabstände vs. Bremsweg usw.)
ID 57 ff.: Wie bewerten Sie eine eventuelle Forderung einer Magnetschienenbremse für die Fahrzeuge der S-Bahn Berlin?	Forderung ist sinnvoll, wird vom Konsortium bei den aktuell im Bau befindlichen Fahrzeugen umgesetzt.
Passfähigkeit der Fahrzeuge zu ggf. langfristiger Erhöhung der Spannung im Gleichstrom-Netz von 750 V auf 1.200 V: Welche Nutzen und Konsequenzen sehen Sie für Auslegung Fahrzeug, Motor, elektrische Ausrüstung etc.?	Stellt eine machbare jedoch massive Änderung der grundlegenden Konstruktionsparameter dar. Sollte gut überlegt werden und wenn, dann Änderung auf 1500 V ggf. wirtschaftlich sinnvoller. (da international als Lösung vorhanden)



Rückmeldung zu den Fahrzeuganforderungen

Weitere Auffälligkeiten im Entwurf der Anlage T

ID und Thema	Rückmeldung Konsortium NSB
ID13 und 37: Normenstand	Komplettes „change of law“- Risiko an den Hersteller ist nicht akzeptabel
ID 14 ff.: Beschleunigung / Höchstgeschwindigkeit	Schon heute werden infrastrukturbedingt (Oberstrom) nicht alle Fähigkeiten des Fahrzeuges ausgeschöpft.
ID 42: Abfertigung	Die ZAT-FM Komponenten sind nicht mehr verfügbar. Daher wurde beim BR 483/4 auf fahrzeugkamerabasierte Abfertigung umgestellt. Die Anforderungen sollten ausschließlich funktional, nicht aber auf einer bestimmten Technik basierend gestellt werden.
ID 134: Umrüstung zu Mehrzweckbereichen	Umrüstbarkeiten sind aufgrund der von der Gewichtsverteilung abhängigen Zulassung äußerst kritisch. Nähere Erläuterungen im Gespräch.
ID 160: zentrales Aktivieren der automatischen Türöffnung	Was ist gemeint? Aus unserer Sicht heute schon umgesetzt



Siemens und Stadler: Partnerschaft für die Zukunft der Berliner S-Bahn

Markterkundungsgespräch am 17. Januar 2019

Beschaffung und Instandhaltung von S-Bahn-Fahrzeugen
Teilnetze Nord-Süd und Stadtbahn der Berliner S-Bahn



Agenda

1 Grundsätzliche Bemerkungen zum Vergabemodell

2 Rückmeldung zu den Fahrzeuganforderungen

3 Werkstattressourcen



Werkstatt und Instandhaltung

Grundsätzliches

Sollte es wider Erwarten nicht möglich sein in eine partnerschaftliche Nutzung der vorhandenen Werkstätten einzusteigen, dann stellt die Findung geeigneter Werkstattinfrastrukturen in einer dichten städtischen Bebauung wie in Berlin eine außergewöhnliche Herausforderung dar.

Siehe dazu auch im folgenden unsere Anmerkung zur Standorteignung weiter unten.



Grundsatzbemerkungen zur Instandhaltung der Fahrzeuge

Herstellerverantwortung für die Instandhaltung

- Siemens und Stadler sind bereit, die **Verantwortung für die Instandhaltung der Fahrzeuge** (und damit für die Sicherstellung der Verfügbarkeit der Fahrzeuge) zu übernehmen, - auch und gerade **über den gesamten Lebenszyklus der Fahrzeuge hinweg**.
- Für die Übernahme der Herstellerverantwortung haben wir umfassende Erfahrungen, - im In- und Ausland (RRX, S-Bahn Rhein-Ruhr u. a.)

Nutzung vorhandener Werkstätten

- Falls die Auftraggeber in den Ausschreibungsunterlagen vorgeben werden, dass für die Instandhaltung der Fahrzeuge **vorhandene Werkstätten und Werkstattflächen** genutzt werden sollen, so werden wir unser Angebot auf diese Anforderung ausrichten. Dabei gehen wir davon aus, dass die Auftraggeber die Voraussetzungen für die Nutzung der vorhandenen Werkstätten durch einen Hersteller schaffen werden.

Schaffung neuer Werkstattkapazitäten

- Falls die Auftraggeber in den Ausschreibungsunterlagen vorgeben werden, dass für die Instandhaltung der Fahrzeuge eine/mehrere **neue Werkstatt/Werkstätten** auf einem oder mehreren landeseigenen Werkstattstandort(en) geschaffen werden sollen, so werden wir unser Angebot auf diese Anforderung ausrichten. Dabei gehen wir davon aus, dass neue Werkstattstandorte für eine effiziente Instandhaltung geeignet sind.



Werkstatt und Instandhaltung

Rückmeldung zu den Fragen (1)

Thema	Rückmeldung Konsortium NSB
Häufigkeit und Dauer der Nutzung von IH-Anlagen durch die Fahrzeuge?	Das ist abhängig von der Instandhaltungsfreundlichkeit der Fahrzeuge sowie dem IH-Konzept.
Hierarchisierung / Typisierung von IH-Anlagen?	Sicherlich macht es Sinn, gewisse Kompetenzen und Einrichtungen nicht an jedem IH-Standort vorzuhalten sondern zentral zu bündeln. Dennoch würden wir nicht von einer Hierarchisierung sprechen
Eignung Standorte / Anbindung ans Netz?	<p>Die Standorte müssen nahe am zu bedienenden Netz sein, gut angebunden über leistungsfähige Zulaufwege, ein Überführen der Fahrzeuge über stark befahrene andere Strecken ist nicht vorstellbar.</p> <p>Das im Teil 1 des Verfahrens gezeigte Grundstück ist zumindest für das Teilnetz Stadtbahn nicht ideal gelegen. Daher sollte das Teilnetz Nord-Süd vor dem Teilnetz Stadtbahn in Betrieb gehen, um eine Anbindung über die Nord-Süd-Linien zu realisieren.</p> <p>Weiterhin muss bedacht werden, dass zu den Standorten ein nicht unerheblicher Logistikverkehr stattfindet.</p>



Werkstatt und Instandhaltung

Rückmeldung zu den Fragen (2)

Thema	Rückmeldung Konsortium NSB
Umgang mit außerplanmäßigen/korrektivem IH-Bedarf?	Für außerplanmäßige Bedarfe (Vandalismus, Unfälle, Defekte an Großkomponenten) muss ein Teil der Werkstattkapazität eingerechnet werden.
Reinigung (innen/außen) und Abstellung?	Die Außenreinigung sollte u.a. an den Werkstattstandorten erfolgen. Abhängig vom Fahrplankonzept macht eine Abstellung außerhalb der Werkstätten Sinn (z.B. Endbahnhöfe), wenn das fest eingeplant ist, ist das auch positiv für den Kapazitätsbedarf der Werkstätten. In diesem Fall sollte dort auch die Reinigung der Fahrzeuge erfolgen.



Wettbewerbliche Vergabe der Beschaffung und Instandhaltung von Neufahrzeugen sowie Erbringung von Verkehrsleistungen auf den Teilnetzen Stadtbahn und Nord-Süd der Berliner S-Bahn

MARKTERKUNDUNGSGESPRÄCH am 29. Januar 2019



Präambel

(Einführende Stellungnahme)

Einführung



Als S-Bahn Berlin GmbH sind wir eng mit Berlin und Brandenburg verwurzelt und haben zum Ziel, in der Region auch in Zukunft Mobilität zu gewährleisten



- Wir befördern Tag für Tag **bis zu 1,5 Mio. Fahrgäste in der Region**. Auch in Zukunft möchten wir **Verantwortung übernehmen** und unsere Kompetenzen, Standorte und **knapp 3.000 Mitarbeiter** für die Mobilität in Berlin und Brandenburg einsetzen – wir sind eng mit der Region verwurzelt und rund um die Uhr mit Herzblut für unsere Kunden im Einsatz.
- **Unser Ziel ist es, das Angebot der Berliner S-Bahn in einheitlich hoher Qualität wie heute aus „einem Guss“ zu ermöglichen.** Die S-Bahn Berlin GmbH hat daher eine höhere Fertigungstiefe als andere Eisenbahnverkehrsunternehmen üblicherweise (schwere Instandhaltung in Schöneiche, Vertrieb, Stationsmanagement).
- Auch in **Zeiten der Krise** – maßgeblich aufgrund von Konstruktionsmängeln an den Fahrzeugen – hat der **Deutsche Bahn Konzern Verantwortung übernommen und der S-Bahn Berlin GmbH ermöglicht, mehr als 400 Mio. Euro aufzuwenden**, um sich bei Fahrgästen für alle Angebotseinschränkungen zu entschuldigen, Pönen für Nicht- und Schlechtleistungen zu zahlen und die Fahrzeuge wiederherzustellen.
- **Berlin ist vielfältig und so auch die Herausforderungen, die in der S-Bahn Krise bewältigt werden mussten.** Die S-Bahn Berlin GmbH konnte in dieser Zeit viele entscheidende Lehren ziehen und weiß worauf es ankommt. **Wir möchten diese Erfahrungen auch in Zukunft in Berlin und Brandenburg einbringen.**
- Gerne nehmen wir daher am Markterkundungsverfahren teil und möchten die damit verbundene Gelegenheit zur Diskussion nutzen, wie das Angebot der **Berliner S-Bahn von morgen im Sinne der Fahrgäste weiter gestaltet und verbessert werden kann.**
- **Für die Diskussion möglicher Ausschreibungsmodelle** der Teilnetze „Nord-Süd“ und „Stadtbaahn“ möchten wir kurz einen **Rückblick auf die Ringnetz-Ausschreibung wagen** – insbesondere um auch die Vorteile des dort gewählten Ausschreibungsmodells aufzuzeigen.

Agenda

1. Bemerkungen zur Losbildung im Kombinationsmodell

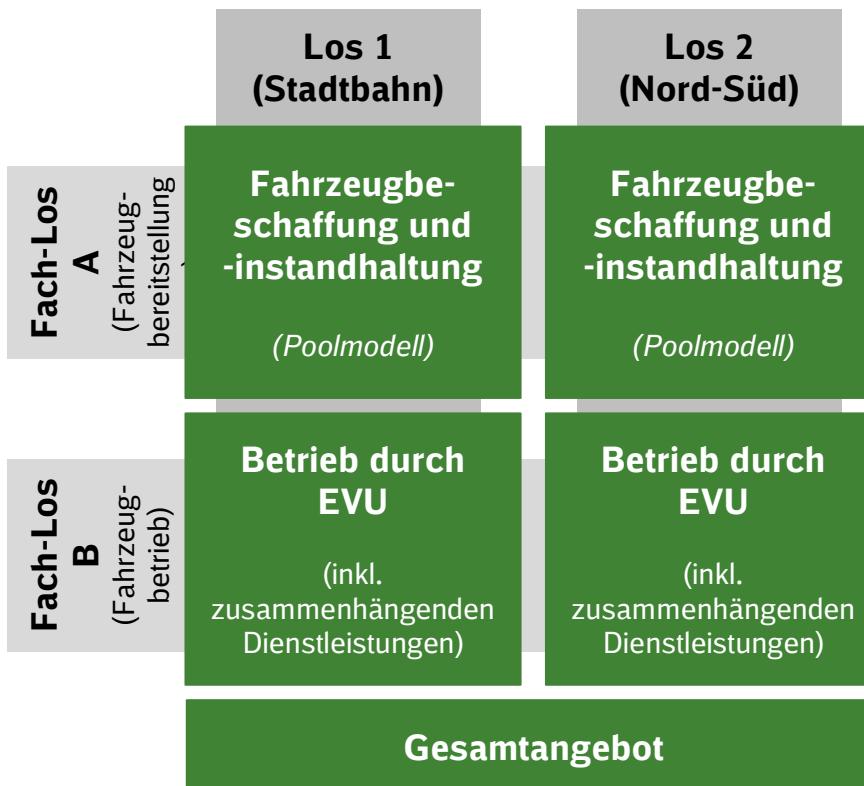
2. Vorteile des integrierten Ringnetz-Modells



Losbildung im Kombinationsmodell



KOMBINATIONSMODELL - LOSBILDUNG



Angebote als **Einzellos**, vertikale und horizontale **Kombinationen** sowie als **Gesamtangebot** möglich (ohne Loslimitierung).

STELLUNGNAHME DER S-BAHN BERLIN GMBH

WIR ALS **S-BAHN BERLIN GMBH** STEHEN FÜR DAS WEITERE MARKTERKUNDUNGSVERFAHREN ZUR VERFÜGUNG UND HABEN DAS **ZIEL**, DAS **ANGEBOT** DER BERLINER S-BAHN **IN EINHEITLICH HOHER QUALITÄT „AUS EINER HAND“** ZU ERMÖGLICHEN.

- Verschiedene Bieter sowohl auf Fahrzeugseite als auch im Betrieb wirken sich eher **nachteilig auf das Gesamtsystem der Berliner S-Bahn** aus (z.B. Risiken für die Stabilität im Betrieb, Verzicht auf Durchtauschbarkeit von Fahrzeugen und Fahrzeugführern).
- Die vorgesehene Losaufteilung kann zu einem **Fahrzeugpool mit potentiell mehreren Fahrzeugherstellern und -instandhaltern sowie mehreren Betreibern** führen.
- Damit setzt die vorgesehene Fach- und Losaufteilung eine **Parallelisierung der einzelnen Lose im Vergabeverfahren** voraus, wodurch sich die **vertragliche Komplexität erhöht** und zahlreiche **zeitaufwendige Abstimmungen zwischen den unterschiedlichen Parteien und der Auftraggeberseite** im Vergabeverfahren iterativ erfolgen müssen.

Agenda

1. Bemerkungen zur Losbildung im Kombinationsmodell

2. **Vorteile des integrierten Ringnetz-Modells**

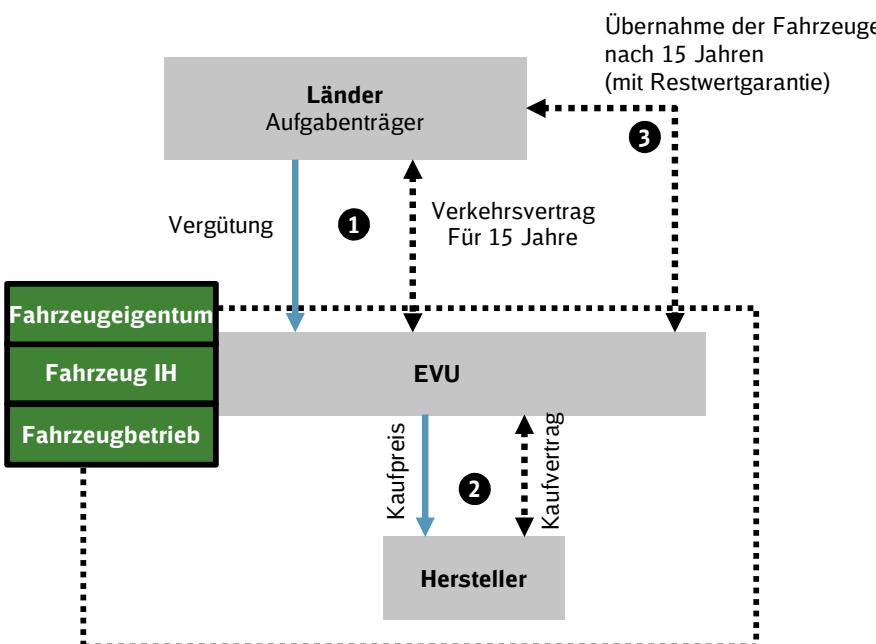


Ausschreibungsdesign des Ringnetz-Modells

Erläuterungen zur Modellskizzierung des Ringnetzes



MODELL (SKIZZE)



ERLÄUTERUNG

- 1 Die Länder Berlin/Brandenburg führen eine Ausschreibung bezüglich der Vergabe durch. Das EVU wird über einen Verkehrsvertrag für 15 Jahre beauftragt. Der Verkehrsvertrag mit dem EVU regelt sowohl den Berliner S-Bahn Betrieb als auch die Instandhaltung. Durch die Vergabe von Beschaffung, Instandhaltung und Betrieb an ein EVU wird auch eine zeitlich integrierte Vergabe ermöglicht.
- 2 Das EVU beschafft die S-Bahn Fahrzeuge vom Hersteller und übernimmt die Instandhaltungs- und Bereitstellungsverantwortung für die Dauer des Verkehrsvertrages.
- 3 Durch ein umfängliches Verfahren zum Nachweis der Langlebigkeit der Neufahrzeuge können die Länder schon beim Bau der Fahrzeuge höchstmögliche Sicherheit in Bezug auf einen stabilen Betriebseinsatz über mindestens 30 Jahre haben. Nach einer Laufzeit von 15 Jahren ist eine Übernahme der Fahrzeuge durch die Länder oder einen von den Ländern bestimmten Dritten gegen Zahlung eines Kaufpreises mit einer Restwertgarantie vorgesehen.



Ausschreibungsdesign des Ringnetz-Modells

Grundlegende Aspekte zur Bewertung des Ringnetz-Modells

RELEVANTE ASPEKTE AUS SICHT DER S-BAHN BERLIN GMBH (1/4)

INSTANDHALTUNG UND BETRIEB AUS EINER HAND

- Das Ringnetz-Modell, bei dem **Betrieb und Instandhaltung** durch die S-Bahn Berlin GmbH erbracht werden, bietet den wesentlichen Vorteil, dass die elementare Schnittstelle **im operativen Betrieb aus einer Hand abgebildet** werden kann, d.h. **geringerer Koordinations- und Kommunikationsaufwand** entsteht und damit ein Unternehmen zweifelsfrei für diese Schnittstelle verantwortlich ist.
- Strukturell bestehende Interessenkonflikte zwischen Fahrbetrieb und Instandhaltung können in der operativen Betriebsdurchführung im Sinne einer optimalen Ressourcenallokation aufgelöst werden, **ohne eine überdurchschnittlich hohe Instandhaltungsreserve an Fahrzeugen** vorzuhalten (d.h. **Vermeidung höherer Kapitalbindung**).
- Durch die Erbringung aller Leistungen aus einer Hand und damit **der Minimierung von Schnittstellenrisiken** entfallen damit auch Risikoaufschläge unterschiedlicher Partner (**Wegfall sog. Doppelrenditen**) – zu Gunsten **eines attraktiveren Gesamtangebots für die Länder**.

VERANTWORTUNG IN ZEITEN DER S- BAHN KRISE

- In **Zeiten der sog. S-Bahn Krise – maßgeblich bedingt durch Konstruktionsmängel** an den Fahrzeugen – stand allein die **S-Bahn Berlin GmbH** gegenüber den Ländern in der Verantwortung. **Schnittstellen und Abstimmungen, zu weiteren Marktakteuren, mussten** seitens der öffentlichen Hand **nicht koordiniert und durchgeführt werden**.
- In dieser Phase hat der **Deutsche Bahn Konzern Verantwortung übernommen und es der S-Bahn Berlin GmbH ermöglicht, mehr als 400 Mio. Euro aufzuwenden**, um sich bei Fahrgästen für alle Angebotseinschränkungen zu entschuldigen, Pönen für Nicht- und Schlechtleistungen zu zahlen und die Fahrzeuge wiederherzustellen.



Ausschreibungsdesign des Ringnetz-Modells

Grundlegende Aspekte zur Bewertung des Ringnetz-Modells



RELEVANTE ASPEKTE AUS SICHT DER S-BAHN BERLIN GMBH (2/4)

WIRTSCHAFTLICHKEIT DES MODELLS

- **Die Unterteilung in zwei Vertragsperioden** mit je 15 Jahren – verbunden mit der vereinbarten **Restwertgarantie** am Ende der ersten Vertragsperiode – reduziert die **Kapitalbindung** in der ersten Vertragsperiode auf Seiten des EVUs deutlich. Dies wirkt sich **angebotspreisreduzierend** aus und führt damit für die Länder **zu einer geringeren Haushaltsbelastung**.

- Eine **Unterteilung des Fahrzeuglebenszyklus** in zwei Vertragsperioden erlaubt es den Ländern, nach Ablauf der ersten 15 Jahren im Hinblick auf die verkehrlichen Anforderungen in Berlin, den technologischen Fortschritt bei Fahrzeugen und Instandhaltung sowie die haushaltspolitische Situation **flexibel über die zweite Vertragsperiode zu entscheiden** – dies **eröffnet politische Gestaltungsspielräume**.

WIRTSCHAFTLICHKEIT DER FAHRZEUGBESCHAFFUNG

- Im Zuge der **europaweiten Ausschreibung** der Fahrzeugbeschaffung konnten **marktfähige Preise** erzielt werden sowie das umfangreiche **Know-How des Deutschen Bahn Konzerns als Fahrzeugbesteller genutzt werden**.
- Die in Berlin **hohen spezifischen Anforderungen an die Fahrzeuge** (u.a. Gleichstrom, Lichtraumprofil, spezielles Zugsicherungssystem) spiegeln sich im **Beschaffungspreis** wieder und können **nicht mit konventionellen Fahrzeugen verglichen werden**.
- Die **Vorfinanzierung liegt beim Fahrzeughersteller**, sodass dieser einem hinreichenden **Druck** ausgesetzt ist, **mängelfreie Fahrzeuge termingerecht zu liefern**; zudem wird jegliches finanzielles Risiko einer Herstellerinsolvenz vermieden.
- Eine **Kaufoption der S-Bahn Berlin GmbH** zum Erwerb weiterer typengleicher Fahrzeuge zum Einsatz auf den Teilnetzen „Stadtbahn“ und „Nord-Süd“ könnte den **kosteneffizienten Aufbau eines einheitlichen** und qualitativ hochwertigen **Fahrzeugparks ermöglichen**.
- Im Rahmen der Fahrzeugbeschaffung hat das in der Region verwurzelte Konsortium **Siemens/ Stadler mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis im Wettbewerb mit anderen Herstellern** den Zuschlag erhalten.



Ausschreibungsdesign des Ringnetz-Modells

Grundlegende Aspekte zur Bewertung des Ringnetz-Modells



RELEVANTE ASPEKTE AUS SICHT DER S-BAHN BERLIN GMBH (3/4)

KEINE ERHÖHUNG
DER LANDES-
VERSCHULDUNG

- Die **Investitionsverantwortung** wird **vollständig vom EVU übernommen**. Die Beschaffung der Fahrzeuge durch die S-Bahn Berlin GmbH erforderte **keine Finanzierung oder strukturierte Unterstützung der Investitionen seitens der Länder**. Das bedeutet, es entsteht **keine finanzielle Belastung** i.S. einer höheren Verschuldung **für die Länder**.
- Damit wird im Ringnetz-Modell eine **Neuverschuldung** (gemäß ESVG 2010) für die Beschaffung der Fahrzeuge **vermieden** (wichtiges Kriterium im Hinblick auf die Schuldenbremse).

TRANSPARENZ AM
ENDE DER
VERTRAGSLAUF-
ZEIT MIT
KAUFOPTION INKL.
RESTWERT-
GARANTIE

- Zum **Ende der Vertragslaufzeit nach 15 Jahren** erfolgt die **Übergabe der Fahrzeuge**, des Pflichtpaketes Zubehör sowie die Instandhaltungsdokumentation an die Länder oder einen Dritten.
- **Klar festgelegte Rahmenbedingungen** zum Zustand der Fahrzeuge sowie Vorgaben zu Instandhaltungsarbeiten **garantieren den qualitativ hochwertigen Zustand der Fahrzeuge** (z.B. vertraglich abgesichert durch Nachweisverfahren Langlebigkeit, umfangreiche Überwachungsmöglichkeit bezüglich der Fahrzeuginstandhaltung durch Controlling-Gruppe).
- Zur **Sicherstellung und Förderung von attraktiven Angeboten** im Verfahren zur Vergabe des **Folgeverkehrsvertrags** (nach 15 Jahren) wird allen Bewerbern zu Kalkulationszwecken Einsicht in die Betriebsdokumentation sowie in Informationen über die Fahrzeuge und deren Instandhaltung gegeben – **diese Transparenz vermeidet unnötige Risikoaufschläge durch die Bewerber** und führt somit zu **wirtschaftlichen Angeboten auch beim Folgeverkehrsvertrag**.



Ausschreibungsdesign des Ringnetz-Modells

Grundlegende Aspekte zur Bewertung des Ringnetz-Modells



RELEVANTE ASPEKTE AUS SICHT DER S-BAHN BERLIN GMBH (4/4)

SICHERUNG VON BERLINER ARBEITSPLÄTZEN



- Die **S-Bahn Berlin GmbH** greift für Betrieb und Instandhaltung **auf eine bestehende Werkeinfrastruktur und einen vorhandenen, qualifizierten Personalstamm zurück.**
- Zugleich werden **bestehende Arbeitsplätze in Berlin gesichert** – besonders die schwere Instandhaltung wird in Hersteller-orientierten Ausschreibungsmodellen üblicherweise vom Hersteller der Komponenten durchgeführt und damit nicht in Berlin. Die S-Bahn Berlin GmbH hat mit Schöneweide einen Industriestandort, der von der Komponentenaufarbeitung für die Berliner S-Bahn abhängig ist.
- **Qualifizierte Handwerker zu finden wird immer schwieriger**, da vor allem in Metropolregionen branchenübergreifend solche Fachkräfte gesucht werden.



Fahrzeuganforderungen: Technik und Nutzerperspektiven

© S-Bahn Berlin/Michael Kai Michael Neuhold

Agenda

1. Rückmeldungen zu den Leitfragen Fahrzeuganforderungen

2. Weitere Hinweise der S-Bahn Berlin GmbH zum Entwurf der Anlage T

Grundsätzliche Fragen

Leitfragen für das Gespräch

Frage 11/1

DIE ANFORDERUNGEN IN ANLAGE T ZIELEN AUF EIN QUALITATIV HOCHWERTIGES UND ZUVERLÄSSIGES FAHRZEUG (SOWOHL IM SOMMER ALS UCH IM WINTER) ZU ANGEMESSENEN KOSTEN. HALTEN SIE IM HINBLICK AUF EIN OPTIMALES NUTZEN-KOSTEN-VERHÄLTNIS ERGÄNZUNGEN, STREICHUNGEN ODER SONSTIGE ÄNDERUNGEN DER TECHNISCHEN VORGABEN ZUR SINNVOLL?

Die vorgelegten Anforderungen entsprechen im Wesentlichen den bereits im Anhang T zum SBR-VV definierten Anforderungen, die derzeit in den Neufahrzeugen der BR 483/484 konstruktiv umgesetzt werden. Nach Einschätzung der S-Bahn Berlin GmbH sind diese Anforderungen anspruchsvoll, im Hinblick auf das Nutzen-Kosten-Verhältnis jedoch angemessen. Grundlegende Änderungen, Ergänzungen oder Streichungen sind aus Sicht der S-Bahn Berlin GmbH nicht erforderlich.

Frage 11/2

WELCHE MÖGLICHKEITEN UND VORAUSSETZUNGEN ZUR AUTOMATISIERUNG DES ZUGEBETRIEBES - MIT DEN ZIELEN AUSWEITUNG BEFÖRDERUNGSKAPAZITÄTEN UND PERSONALRESSOURCEN FÜR ZUGBEGLEITER UND BETREUER DER FAHRGÄSTE - SEHEN SIE BEI DER BERLINER S-BAHN?

Ausführungen auf Seite 15

Frage 11/3

BITTE UM RÜCKMELDUNG BZGL. (Z.B.) FOLGENDER THEMEN: NICHT (WIRTSCHAFTLICH VERTRETBAR) ERFÜLLBARE ANFORDERUNGEN; VORSCHLÄGE FÜR SINNVOLLE ZUSÄTZLICHE ODER ALTERNATIVE ANFORDERUNGEN, AUFKLÄRUNGE VON UNKLARKEITEN IN DEN FAHRZEUGANFORDERUNGEN BEREITS VOR DEM START DER EIGENTLICHEN VERGABE; USW.

Es wird auf die Ausführungen zu der Frage 11/1 verwiesen.

Grundsätzliche Fragen

Leitfragen für das Gespräch

Frage
11/2

WELCHE MÖGLICHKEITEN UND VORAUSSETZUNGEN ZUR AUTOMATISIERUNG DES ZUGEBETRIEBES - MIT DEN ZIELEN AUSWEITUNG BEFÖRDERUNGSKAPAZITÄTEN UND PERSONALRESSOURCEN FÜR ZUGBEGLEITER UND BETREUER DER FAHRGÄSTE - SEHEN SIE BEI DER BERLINER S-BAHN?

- Im Rahmen der Initiative Digitale Schiene Deutschland (DSD) hat der DB Konzern gemeinsam mit seinem Eigentümer entschieden, das Eisenbahnsystem konsequent zu digitalisieren. In einem ersten Schritt wurde beschlossen, ETCS (Level 2 aufwärts) und neue Digitale Stellwerke netzweit auszurollen. Das Ziel ist ein vollautomatischer Bahnbetrieb mit einem integrierten System aus Kapazitätsmanagement und Betrieb.
- Mit dem Zugsicherungssystem ETCS (Level 2 aufwärts) könnten die Automatisierungsstufen GoA 2 und mehr infrastrukturseitig umgesetzt werden. Das heute im Berliner S-Bahn-Netz verwendete Zugsicherungssystem ZBS erfüllt diese Anforderungen nicht.
- Nach aktuellem Überlegungsstand würde es eine Doppelausrüstung der Fahrzeuge (ZBS und ETCS Level 2 aufwärts) erfordern. Die Infrastruktur würde dagegen entweder mit ZBS oder mit ETCS (Level 2 aufwärts) ausgestattet sein.
- Die derzeit im Bau befindlichen Fahrzeuge der BR 483/484 sind auf ZBS ausgerichtet. Ob diese Fahrzeuge mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand nachträglich auf ETCS (Level 2 aufwärts) umgerüstet werden können, müsste noch näher untersucht werden. Ohne Umrüstung der Fahrzeuge der BR 483/484 müsste die von diesen Fahrzeugen befahrene Infrastruktur mit ZBS ausgerüstet sein.
- Die hier in Rede stehenden Fahrzeuge sollten neben der Doppelausrüstung ZBS und ETCS (Level 2 aufwärts) für die Automatisierungsstufe GoA 4 umrüstbar sein. Dafür sind u.a. folgende Komponenten erforderlich: ATO, hochgenaues Ortungsmodul, Objekterkennungsmodul (z.B. Hinderniserkennung). Platz- und Gewichtsreserven sind für die Automatisierungskomponenten vorzusehen und freizuhalten. Nähere Erläuterungen bei Bedarf im Gespräch.
- Es wird empfohlen, dass sich die Aufgabenträger rechtzeitig mit Vertretern der Initiative DSD sowie mit Vertretern der Eisenbahninfrastrukturunternehmen über die notwendig Anpassung der Infrastruktur und deren Finanzierung austauschen und verständigen. Dabei sollten neben der DB Netz AG auch die DB Station&Service und DB Energie (bei Kapazitätserhöhung erfordert ggf. eine Anpassung der Bahnstromversorgung, da den aktuellen Planungen die mit der derzeitigen Signal- und Sicherungstechnik maximal möglichen Zugfolge zugrunde liegt) mit in die Gespräche eingebunden werden.

Geräuschstandards 1/2

Leitfragen für das Gespräch

Frage 12/1

ID 35 FF.: HALTEN SIE DIE LÄRMPEGELHÖCHSTWERTE (SIE ENTSPRECHEN IM WESENTLICHEN DER AUSSCHREIBUNG DES NETZES RING/SÜDOST „SBR“) FÜR MIT VERTRETBAREM AUFWAND FÜR EINHALTBAR? FALLS NICHT/NUR TEILS, BITTE RÜCKMELDUNG: WELCHER BETRIEBSZUSTAND, WELCHE ÄNDERUNG WIRD VORGESCHLAGEN, UND WELCHE KOSTEN- ODER SONSTIGE VORTEILE WÄREN DADURCH ERREICHBAR?

Es wird auf die Ausführungen zur Frage 11/1 verwiesen. Die in der Anlage T vorgegebenen Lärmpegelhöchstwerte sind anspruchsvoll, nach Einschätzung der S-Bahn Berlin jedoch mit vertretbaren Aufwand einhaltbar.

Frage 12/2

ID 35: ÜBERLEGUNG, ABWEICHEND VON SBR DAS STANDGERÄUSCH IN 2 WERTE AUFZUTEILEN: ABSTELLUNG (KOMFORTSYSTEME AUS) UND STAND WÄHREND BETRIEB. HALTEN SIE DAS FÜR GRUNDSÄTZLICH SINNVOLL?

Eine Aufteilung der Vorgaben für Standgeräusche in zwei Werte, nämlich Abstellung (Komfortsysteme aus) einerseits und Stand Betrieb andererseits, erscheint nicht sinnvoll. Auch in der regulären Abstellung sollten in den Fahrzeugen Aggregate für Komfortsysteme laufen, da eine komplette „Abschaltung“ der Komfortsysteme in der Abstellung einen erheblichen (Mehr-)Aufwand beim Ab- und Aufrüsten der Fahrzeuge erfordern würde. Andernfalls könnten die Fahrzeuge im Betriebseinlauf die Komfortanforderungen nicht einhalten

Frage 12/3

ID 35: BETRACHTEN SIE ALTERUNGSZUSCHLÄGE GRUNDSÄTZLICH ALS SINNVOLLEN WEG ZUR BERÜKSICHTIGUNG ALTERUNGSBEDINGT ZUNEHMENDER FAHRZEUGGERÄUSCHE?

- Alterungszuschläge werden grundsätzlich für sinnvoll erachtet. Ob die im Anhang T zum SBR-VV vorgesehenen Alterungszuschläge ihrer Höhe nach ausreichen, um alterungsbedingt zunehmende Fahrzeuggeräusche angemessen zu berücksichtigen, kann derzeit nicht abschließend eingeschätzt werden.
- Zur Vermeidung von wirtschaftlichen Risiken, die sich aus Nachmessungen ergeben können, sollte nur eine Überprüfung der Lärmpegelhöchstwerte bei Auslieferung der Fahrzeuge erfolgen.

Geräuschstandards 2/2



Frage 12/4

ID 39: ALS MASSNAHME, DIE AUCH KURVENQUIETSCHEN REDUZIEREN, WERDEN SPURKANZSCHMIERUNGEN U/O SCHIENENKONDITIONIERUNG GESEHEN: WELCHE MASSNAHME(N) HALTEN SIE ALS STAND DER TECHNIK FÜR WIRKUNGSVOLL UND EFFIZIENT?

Es wird für sinnvoll erachtet, keine konkreten Maßnahmen vorzugeben, sondern es beim Wortlaut der entsprechenden Vorgabe im Anhang T zum SBR-VV zu belassen.

Frage 12/5

ID 39A: WELCHE MASSNAHME(N) GEGEN BREMSENQUIETSCHEN HALTEN SIE ALS STAND DER TECHNIK FÜR WIRKUNGSVOLL UND EFFIZIENT?

Es wird auf die Ausführungen zur Frage 12/4 verwiesen.

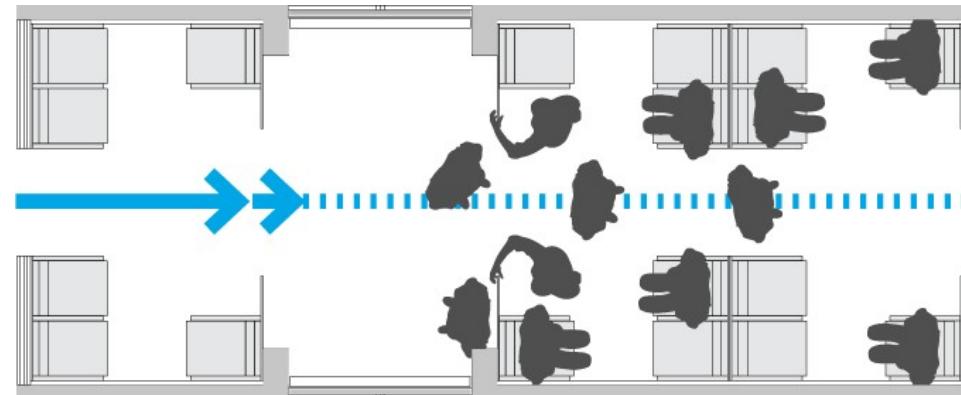
Innenraum / Einstieg / Fahrgastbelange 1/3

Leitfragen für das Gespräch

Frage
13/1

ID 112 (UND U.A. 126).: KÖNNEN SIE EINE EINSCHÄTZUNG GEBEN, OB BZGL. ID 112 ZUSÄTZLICHE SITZ- ODER STEHPLATZ-ZAHLEN MÖGLICH SIND; DIES IN ANBETRACHT ALLER INNENRAUMANFORDERNGEN UND DES PLATZBEDARFS DER FÜHRERSTÄNDE?

Zur Schaffung zusätzlicher Steh- und Abstellflächen schlägt die S-Bahn Berlin GmbH vor, vorzugeben, dass die vis-á-vis-Sitzgruppen - wie bei den modernisierten Zügen der S-Bahn München auch - als 3er-Sitzgruppen auszuführen sind (siehe Bild). Aufgrund des durch eine solche Anordnung der Sitze vergrößerten Eingangsbereichs ist auch ein besserer Fahrgastwechsel bzw. -fluss zu erwarten. Zudem wird dadurch die Zugänglichkeit zum Fenstersitzplatz verbessert und damit die Akzeptanz dieses Sitzplatzes erhöht.



Wegen des breiteren Durchgangs erreichen Fahrgäste die Sitzplätze besser und verteilen sich schneller im Fahrzeug

Quelle: <https://beg.bahnland-bayern.de/de/presse/pressemitteilungen/fahrzeugflotte-der-s-bahn-muenchen-wird-modernisiert>

Innenraum / Einstieg / Fahrgastbelange 2/3

Leitfragen für das Gespräch

Frage 13/2

WELCHE MÖGLICHKEITEN (DURCH GGF. WELCHE ANFORDERUNGEN) SEHEN SIE FÜR EINE HINSICHTLICH FAHRGAST-WECHSEL UND -FLUSS OPTIMIERTE INNENRAUMGESTALTUNG?

Bei Umsetzung der zur Frage 13/1 vorgeschlagenen Sitzanordnung sowie der hohen Anzahl der Türen je Wagenkasten ist nach Einschätzung der S-Bahn Berlin GmbH ein optimierter Fahrgastfluss gewährleistet. Ein Bedarf für breitere Türen, die gegenüber dem bislang bekannten Wagenkastenaufbau eine völlig neue Wagenkastenstruktur erfordern würde, wird nicht gesehen.

Frage 13/3

ID 217 FF.: KÖNNEN SIE INNOVATIVE ANSÄTZE DER KLIMATISIERUNG VON FAHRZEUGEN ZUM BSP. ZUR OPTIMIERUNG DES ENERGIEVERBRAUCHS EMPFEHLEN?

Aufgrund der Reduzierung der Produktion des Kältemittels R134a durch die Kältemittelhersteller vor dem Hintergrund der F-Gase-Verordnung der EU (517/2014) und der danach in Zukunft zu erwartende zunehmende Versorgungssengpass an heute üblichen Kältemitteln wird vorgeschlagen, folgende Anforderungen zu definieren:

„Die Anlagen der Fahrzeugklimatisierung basieren auf einem natürlichen Kältemittel, für deren Technologie die Serienreife in Fahrzeugen nachgewiesen ist.“

Innenraum / Einstieg / Fahrgastbelange 3/3



Leitfragen für das Gespräch

Frage 13/4

ID 209 FF. (VIDEO): SOLLTEN ANFORDERUNGEN ANGEPASST WERDEN AN AKTUELLE ENTWICKLUNGEN DER EINSATZMÖGLICHKEITEN VON VIDEO-ÜBERWACHUNG UND BILDAUSWERTUNG IM ZUSAMMENHANG MIT DEN JEWEILIGEN SICHERHEITSZENTRALEN?

Es sollten nur Anforderungen zur Video-Überwachung und Bildauswertung vorgegeben werden, die rechtlich, insbesondere datenschutzrechtlich zugelassen sind. Zudem wird darauf hingewiesen, dass insoweit auch die betriebliche Mitbestimmung zu beachten, sofern nicht ausgeschlossen ist, dass das Verhalten von Mitarbeitern des Betreibers auf Videobildern nachverfolgt werden kann.

Frage 13/5

ID 142/170: WELCHE MÖGLICHKEITEN/RESTRIKTIONEN BESTEHEN BZGL. GEMEINSAMER BEFÖRDERUNG MEHRERER ELEKTROROLLSTÜHLE, Z.B. LASTGRENZEN/FAHRZEUGBÖDEN?

Fahrzeugtechnisch wird eine Beförderung mehrerer Elektrorollstühle möglich sein. Weitere Stellplätze wären im Rahmen der Gewichtsverteilung unter Einhaltung der technischen Normen anzugeben. Es wird aber empfohlen, keine weitergehenden Anforderungen zum Vorsehen von Rollstuhlplätzen als die TSI PRM vorschreibt, vorzugeben.

Frage 13/6

WELCHE LÖSUNGEN ZUR SPALTÜBERBRÜCKUNG ZUG/BAHNSTEIGKANTE SEHEN SIE, AUCH UNTER BERÜCKSICHTIGUNG MÖGL. KURZER FAHRGASTWECHSEL- UND REISEZEITEN?

Warum wurde der Begriff aus dem Anhang T „Spaltverringerung“ durch den Begriff „Spaltüberbrückung“ ersetzt? Er wird empfohlen, Anforderungen an „Spaltverringerung oder Spaltminderung“ vorzugeben und keine Spaltüberbrückung vorzuschreiben. Zudem sollten keine über den Anhang T hinausgehenden Anforderungen an eine „Spaltverringerung“ gestellt werden. Sollten technische Lösungen für eine Spaltüberbrückung, gegebenenfalls sogar an mehreren Türen gefordert werden, würde dies die betriebliche Zuverlässigkeit der Fahrzeuge signifikant verschlechtern.

Digitalisierung 1/2

Leitfragen für das Gespräch

Frage 14/1

ID 179: SEHEN SIE ÜBER DIE REINE FORTSCHREIBUNG DER TECHNISCHEN STANDARDS BZGL. MOBILFUNK UND WLAN HINAUS BEDARF AN EINER ANPASSUNG DER ANFORDERUNGEN AN GRUNDLEGENDE ENTWICKLUNGEN, DIES IM HINBLICK AUF DIE EINSATZDAUER DER FAHRZEUGE BIS NACH 2050?

Die Entwicklung der technischen Standards kann für die geplante Einsatzdauer der S-Bahn-Fahrzeuge bis nach 2050 nicht vernünftig prognostiziert werden. Daher ist es aus Sicht der S-Bahn Berlin GmbH zur Sicherung der Zukunftsfähigkeit der S-Bahn-Fahrzeuge zu empfehlen, in den Vergabeunterlagen vorzugeben, dass die Bieter ein Innovationsbudget in vorbestimmter Höhe einzukalkulieren haben.

Frage 14/2

WELCHE SYSTEME ZUR ERFASSUNG UND ANZEIGE VON AUSLASTUNG UND VERTEILUNG DER FAHRGÄSTE MIT DEM ZIEL DER BESSEREN STEUERUNG FAHRGASTSTRÖME SEHEN SIE ALS GEEIGNET AN (FAHRZEUGSEITIG, GGF. STATIONSSEITIG, IN VERBINDUNG MIT MOBILEN ENDGERÄTEN?)

Technisch sind viele Lösungen denkbar. Der Kosten-Nutzen-Verhältnis solcher Systeme ist kritisch zu hinterfragen, da sich die Mehrzahl Fahrgäste nach den Erfahrungen der S-Bahn Berlin GmbH durch solche Systeme nicht steuern lässt, sondern sich den Zugteil auswählt, der am nächsten zu dem gewählten Auf- oder Abgang an den Zugangsstationen liegt.

Frage 14/3

HABEN SIE WEITERE VORSCHLÄGE ZUR VERBESSERUNG DER FAHRGASTINFORMATION?

Es wird auf die Ausführungen zu Frage 11/1 verwiesen. Die Anforderungen zur Fahrgastinformation im Anhang T zum SBR-VV sind anspruchsvoll, aber nach Einschätzung der S-Bahn Berlin GmbH mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand zu erfüllen. Weitergehende Anforderungen sollten nicht gestellt werden.



Digitalisierung 2/2

Leitfragen für das Gespräch

Frage 14/4

WELCHE ANFORDERUNGEN AN DAS BETRIEBLICHE DATENFUNKSYSTEM SOLLTEN EINGANG IN DIE FAHRZEUGANFORDERUNGEN FINDEN?

Das betriebliche Datenfunksystem sollte modular aufgebaut sein, um mit Blick auf die Einsatzdauer der Fahrzeuge zukünftig und weiterentwickelbar zu sein.

Frage 14/5

WELCHE ANFORDERUNGEN AN DIAGNOSESYSTEME, DIE FAHRZEUG-UND INSTANDHALTUNGSDATEN KONTINUIERLICH AN DIE WERKSTATT ÜBERTRAGEN SOWIE FERNWIRKMÖGLICHKEITEN AUS DER WERKSTATT IN DIE FAHRZEUGE BIETEN, SOLLTE GESTELLT WERDEN ?

Was ist damit gemeint? Steuerung der Abstellmodi von außen ist mit den Fahrzeugen der BR 483/484 möglich und sinnvoll. Einwirkmöglichkeiten von außen auf die Fahrzeugleittechnik (Steuerung) ist vor dem Hintergrund der Zulassung als sehr kritisch zu bewerten.

Weitere Aspekte 1/2



Frage 15/1

ID 65: KONFIGURATION DER TRIEBZÜGE: WIE BEWERTEN SIE EINE SCHNELLTRENNSTELLE AN KURZKUPPLUNGEN SOWIE EINE EINZELWAGENZULASSUNG?

Unklar ist, was mit einer "Schnelltrennstelle" erreicht werden soll. Allein die Trennung des Faltenbalges und der Wagenübergänge dauert eine längere Zeit. Der potentielle Tausch von Fahrzeugen untereinander ist technisch grundsätzlich möglich und auch nicht hinsichtlich der Zulassung relevant. Der Bedarf für eine Einzelwagenzulassung ist daher nicht ersichtlich.

Frage 15/2

ID 57 FF.: WIE BEWERTEN SIE EINE EVENTUELLE FORDERUNG EINER MAGNETSCHIENENBREMSE FÜR DIE FAHRZEUGE DER S-BAHN BERLIN?

Es wird auf die Stellungnahme der S-Bahn Berlin vom 19.09.2016 zur Ausstattung der neuen S-Bahn-Fahrzeuge für das Teilnetz Ring mit Magnetschienenbremsen verwiesen. Dort wurde ausgeführt, dass die Erfahrungen im Betrieb der Fahrzeuge der BR 481 bei der S-Bahn Berlin GmbH zu der Einschätzung geführt haben, dass zur Absicherung eines unter allen Betriebsbedingungen und über die gesamte Einsatzzeit des Fahrzeuges immer ausreichenden Bremsvermögens eine anrechenbare Magnetschienenbremse vorzusehen ist. Die S-Bahn Berlin geht davon aus, dass eine Zulassung ohne anrechenbare Magnetschienen-Bremse nicht zu erreichen ist. Eine Forderung einer Magnetschienenbremse ist daher zu begrüßen.

Frage 14/3

PASSFÄHIGKEIT DER FAHRZEUGE ZU GGF. LANGFRISTIGER ERHÖHUNG DER SPANNUNG IM GLEICHSTROM-NETZ VON 750 V AUF 1200 V: WELCHEN NUTZEN UND KONSEQUENZEN SEHEN SIE FÜR AUSLEGUNG FAHRZEUG, MOTOR, ELEKTRISCHE AUSRÜSTUNG ETC.?

Nach Einschätzung der S-Bahn Berlin wären damit erhebliche Mehrkosten verbunden. Es wird zudem darauf hingewiesen, dass die Fahrzeuge der BR 483/484 nicht für eine Nennspannung von mehr als 1000 V umgerüstet werden können.

Weitere Aspekte 2/2



Frage 15/1

WIE BEURTEILEN SIE EINE GEGENÜBER HEUTIGEN FAHRZEUGEN (MAXIMAL 100 KM/H) HÖHERE HÖCHSTGESCHWINDIGKEIT DER FAHRZEUGE VON 120 KM/H

Nach Einschätzung der S-Bahn Berlin GmbH besteht dafür kein angemessenes Kosten-Nutzen-Verhältnis. Bisher gibt es im Berliner S-Bahn-Netz auch keine Streckenabschnitte, welche auf 120 km/h zugelassen sind. Dies ist dabei nicht nur eine Frage des Oberbaus, sondern auch eine Frage der Zugbeeinflussung (Stichwort: Schutzstreckenlänge). Im Hinblick auf die Haltestellenabstände, vor allem im Tarifgebiet Berlin AB, ist zu beachten, dass ein voller 8-Wagen-Zug ca. 1.700 m „Anlauf“ benötigt, bis eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h erreicht ist.

Frage 15/2

ID 76: REICHT DIE VORGABE EINER SCHAKU; IST KUPPELBARKEIT MIT (HILFS-)FAHRZEUGEN MIT NUR UIC-SCHRAUBEN-KUPPLUNG ENTBEHRLICH?

Es wird als ausreichend angesehen, wenn in der Vorgabe klargestellt ist, dass zum Abschleppen und -schieben eine „mechanische“ Kuppelbarkeit mit anderen Fahrzeugtypen sichergestellt sein muss. Weitergehende Vorgaben sind nach Einschätzung der S-Bahn Berlin GmbH nicht erforderlich.

Agenda

1. Rückmeldungen zu den Leitfragen Fahrzeuganforderungen
2. Weitere Hinweise der S-Bahn Berlin GmbH zum Entwurf der Anlage T



Rückmeldung zu den Fahrzeuganforderungen 1/2

Weitere Hinweise der S-Bahn Berlin GmbH zum Entwurf der Anlage T

ID	Fahrzeuganforderungen (ARBEITSSTAND Dez. 2018)	Rückmeldung S-Bahn Berlin GmbH
6a	<p><u>Genereller Hinweis</u> zur technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI): Nach einer Entscheidung des BMVBS finden die TSI keine Anwendung auf die Infrastruktur und Fahrzeuge des Berliner S-Bahn-Systems, da dieses nicht zum Transeuropäischen Netz (TEN) gehört und von diesem funktional getrennt ist. Alle Fahrzeuganforderungen durch Verweis auf die TSI sind daher freiwillig durch die AG gestellte Forderungen.</p>	§ 4 Abs. 4 Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung (EIGV) sieht nunmehr die Anwendung der TSI "PRM", "SRT" und "Noise" auch für Stadtschnellbahnen (S-Bahnen) vor.
13	<p>Die Fahrzeuge sind gemäß den zum Zeitpunkt <u>ihrer Zulassung des Endes der Angebotsfrist</u> einschlägigen Gesetzen und Vorschriften, den Vorgaben der Zulassungsbehörden und Infrastrukturbetreiber und unter Berücksichtigung aller relevanten Normen, Richtlinien und Empfehlungen unter Anwendung aktueller fortschrittlicher und erprobter technischer Lösungen (von anerkannten Regeln der Technik bis zum Stand der Technik, was je nach Bauteil bzw. Komponente nach Kriterien des Fahrgastnutzens, der Zuverlässigkeit, des Energieverbrauchs, der Lärmemission und der Kosten zu optimieren ist) zu konstruieren.</p>	Gemäß § 6 Abs. 2 EIGV sind für die Genehmigung von Fahrzeugen, Fahrzeugserien, Fahrzeugvarianten und Fahrzeugtypen die Vorschriften nach Absatz 1 Nummer 2 (entsprechenden Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität) und 3 (technischen Vorschriften, die für die Teilsysteme Infrastruktur, Energie, Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung zusätzlich gelten.) maßgeblich, die zum Zeitpunkt der Antragstellung anzuwenden waren. Die Vorgabe, einen späteren Normstand einhalten zu zu müssen, ist daher nicht akzeptabel.
31	<p>Das Fahrzeug ist so zu konstruieren, dass eine Auffüllung von Betriebsstoffen (Scheibenwasser, evtl. Bremssand usw.) möglichst selten - im Regelfall nicht öfter als ein Mal pro Woche - erforderlich ist.</p>	Es wird empfohlen, die Anforderung auf 14 Tage beziehen (Intervall der vertraglich geforderten Außenreinigung)
37	<p>Sofern für einzelne Innen- und Außengeräusche keine anderen Spezifikationen erfolgen, sind die Anforderungen zu Innen- und Außengeräuschen, die in der Technischen Spezifikation für die Interoperabilität zum Teilsystem „Fahrzeuge - Lärm“ des konventionellen transeuropäischen Bahnsystems (TSI CR NOI) an Elektrotriebzüge gestellt werden, in der <u>zum Zeitpunkt der Zulassung</u> jeweils gültigen Fassung, ohne Anwendung von Übergangsfristen oder Ausnahmegenehmigungen, von den Fahrzeugen uneingeschränkt einzuhalten.</p>	Siehe Rückmeldung zum ID 13



Rückmeldung zu den Fahrzeuganforderungen 2/2

Weitere Hinweise der S-Bahn Berlin GmbH zum Entwurf der Anlage T

ID	Fahrzeuganforderungen (ARBEITSSTAND Dez. 2018)	Rückmeldung S-Bahn Berlin GmbH
42	<p><u>Information:</u></p> <p>Derzeit ist grundsätzlich die Zugabfertigung im Regelbetrieb der Berliner S-Bahn nach <u>zwei-drei</u> verschiedenen Verfahren möglich:</p> <ul style="list-style-type: none">- Abfertigung durch den Triebfahrzeugführer (Tf): "ZAT"- Abfertigung durch den Triebfahrzeugführer mit Unterstützung von Kamera-/Monitor-Technik: "ZAT-FM"- Zugabfertigung durch örtliche Aufsichten: "öA" <p>ZAT-FM und öA kommen auf manchen großen Stationen und zu bestimmten Zeiten mit dichter Zugfolge, auf Stationen die durch bauliche Gründe bedingt unübersichtlich sind sowie bei Großveranstaltungen zum Einsatz.</p> <p>Bei ZAT und ZAT-FM ist der Tf dafür verantwortlich, den Fahrgastwechsel zu beobachten und während der Beobachtung, ohne diese zu unterbrechen, die notwendigen Bedienhandlungen für die Zugabfertigung vorzunehmen.</p> <p>Bei der Abfertigung durch öA liegt die Verantwortung der Abfertigung sowie die Überwachung des Fahrgastwechsels beim örtlichen Abfertiger.</p>	Das Verfahren "ZAT-FM" sollte nicht explizit genannt werden. Der Hinweis auf Abfertigung durch den Triebfahrzeugführer ist ausreichend.
139	<p>Im gesamten Innenraum beider Triebzugtypen sind in ausreichender Anzahl Haltemöglichkeiten vorzusehen, die grundsätzlich allen stehenden Fahrgästen unterschiedlicher Körpergrößen und Armlängen (auch kleinwüchsigen Fahrgästen und Kindern) ein sicheres Festhalten ermöglichen. Über die gesamte Länge der MB Fahrgasträume mit Ausnahme der Ein-/Ausstiegsbereiche sind beidseitig horizontal durchgehende Haltemöglichkeiten - über Kopfhöhe und mit Schlaufen zum Festhalten versehen - anzubringen.</p> <p>Haltemöglichkeiten dürfen nicht den Fahrgastfluss im Ein-/Ausstiegsbereich oder die Erreichbarkeit von Rollstuhlplätzen durch Rollstuhlfahrer verhindern wesentlich beeinträchtigen. Insbesondere sind keine senkrechten Haltestangen in den Ein-/Ausstiegsbereichen direkt hinter den Triebfahrzeugführerständen zu den ausgewiesenen Rollstuhlplätzen anzubringen.</p> <p>Haltemöglichkeiten an Sitzen sind dahingehend zu optimieren, dass sie nicht bzw. möglichst wenig in den Mittelgang hineinragen.</p>	Es wird dringend empfohlen, keine Halteschlaufen im Bereich der Fahrgastsitze vorzugeben.

WERKSTATTRESSOURCEN



© David Ulrich



Werkstattressourcen

Leitfragen für das Gespräch 1/4

AUF SEITE 4 DER VORABINFORMATION 497590-2018-DE HEISST ES:

„Die Auftraggeber streben an, vorhandene und zum Zwecke der Instandhaltung genutzte Werkstätten und Werkstattflächen auch nach Ende der Vertragslaufzeit für die Zwecke der Instandhaltung der Fahrzeuge der Berliner S-Bahn nutzbar zu machen. Darüber hinaus wird die Nutzung eines oder mehrerer landeseigener Werkstattstandorte auf Pachtbasis mindestens für notwendige Kapazitätserweiterungen durch den Auftragnehmer angestrebt.“

Frage
17/1

BEMESSUNG DES BEDARFS AN KAPAZITÄTEN FÜR ANLAGEN DER INSTANDHALTUNG (IH):

- a) HÄUFIGKEIT UND DAUER DER NUTZUNG VON IH-ANLAGEN DURCH DIE FAHRZEUGE?
- b) HIERARCHISIERUNG / TYPISIERUNG VON IH-ANLAGEN?

ad a)

- ❖ Die Häufigkeit und Dauer der Nutzung für Anlagen der Instandhaltung hängt von den Instandhaltungsvorgaben des Herstellers und vom Instandhaltungskonzept ab. Angaben dazu sind wettbewerbsrelevant und werden daher nicht weiter ausgeführt.

ad b)

- ❖ Die S-Bahn Berlin GmbH ist daran interessiert, die Instandhaltungsleistungen für die in den Teilnetze Stadtbahn und Nord-Süd eingesetzten Fahrzeugen zu übernehmen und ihre bestehenden Standorte insoweit auch weiterhin zur Verfügung zu stellen:
 - Betriebsnahe Instandhaltung: Friedrichsfelde, Wannsee
 - Instandhaltungsstützpunkte: Erkner (verbunden mit Friedrichsfelde), Oranienburg (verbunden mit Wannsee)
 - Schwere Instandhaltung: Schöneweide



Werkstattressourcen

Leitfragen für das Gespräch 2/4

Frage
17/1

BEMESSUNG DES BEDARFS AN KAPAZITÄTEN FÜR ANLAGEN DER INSTANDHALTUNG (IH):

- c) EIGNUNG STANDORTE / ANBINDUNG ANS NETZ?
- d) UMGANG MIT AUSSERPLANMÄSSIGEM/KORREKTIVEM IH-BEDARF?

ad c)

- ❖ Die S-Bahn Berlin GmbH hält das vorgeschlagene Grundstück als potenziellen Werkstandort für grundsätzlich geeignet, weist aber darauf hin, dass ein Einzelwerkstattstandort, der nicht Bestandteil eines Werkeverbundes ist, die erforderliche Zugänglichkeit, insb. vor dem Hintergrund der Vielzahl an Baustellen im Netz der Berliner S-Bahn, nicht sicherstellen kann (siehe Seite 31).
Für die S-Bahn Berlin GmbH kommt eine Nutzung dieses Standortes deswegen sowie aufgrund der bestehenden Werkstandorte, in die kontinuierlich investiert worden ist und wird, nicht in Frage.
- ❖ In Hersteller-orientierten Ausschreibungsmustern wird die schwere Instandhaltung üblicherweise vom Hersteller der Komponenten durchgeführt und damit nicht in Berlin. Die S-Bahn Berlin GmbH hat mit Schöneweide einen Industriestandort, der schwere Instandhaltung regional sicherstellen kann und damit einen Fahrzeugverfügbarkeitsvorteil bietet, da zeitintensive Zuführungs- und Logistikwege weitgehend entbehrlich sind.

ad d)

- ❖ Im Hinblick auf die Bestandsfahrzeuge der S-Bahn Berlin GmbH lässt sich festhalten, dass der Anteil von Zuführungen in die Betriebswerkstätten für außerplanmäßige Instandhaltungsarbeiten (einschließlich der Zuführungen wegen Vandalismus und Graffiti) etwa 50% ist. Eine Auslegung der Werkstattkapazität auf die im Herstellerhandbuch vorgegebene Plan-Instandhaltung ist also nicht ausreichend. Vielmehr ist der Außerplanmäßige Instandhaltungsbedarf bei der Bemessung des Bedarfs an Kapazität für Anlagen der Instandhaltung mit zu berücksichtigen.

Werkstattressourcen

Leitfragen für das Gespräch 3/4



Sperrung Oranienburg:

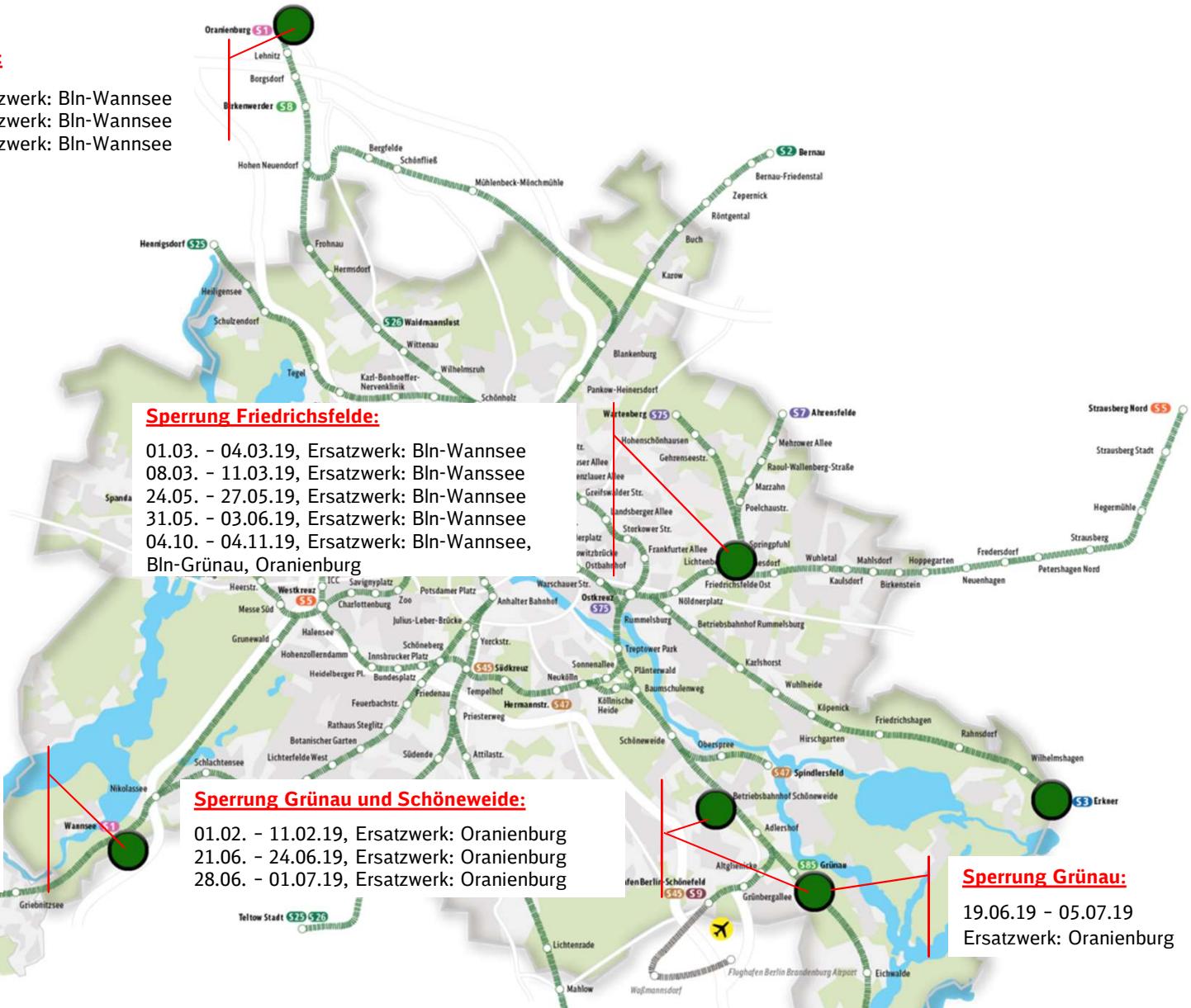
08.06. - 11.06.19, Ersatzwerk: Bln-Wannsee
 09.08. - 12.08.19, Ersatzwerk: Bln-Wannsee
 16.08. - 19.08.19, Ersatzwerk: Bln-Wannsee

- Bei nur einem Einzelwerkstattstandort hätte dies zur Folge, dass Fahrzeuge bei solchen Sperrungen gar nicht der Werkstatt für Plan- oder für Außerplanarbeiten zugeführt werden könnten!
- Damit könnte die Fahrzeugverfügbarkeit im Linienbetrieb nicht mehr gewährleistet werden!

Sperrung Wannsee:

15.03. - 18.03.19, Ersatzwerk: Oranienburg, Friedrichsfelde
 18.03. - 25.03.19, Ersatzwerk: Oranienburg, Friedrichsfelde
 25.03. - 30.03.19, Ersatzwerk: Oranienburg, Friedrichsfelde
 30.03. - 26.04.19, Ersatzwerk: Oranienburg, Friedrichsfelde
 (Werk Wannsee nur eingeschränkt erreichbar)

Grafik © Punkt 3





Werkstattressourcen

Leitfragen für das Gespräch 4/4

Frage
17/2

BEMESSUNG DES BEDARFS AN KAPAZITÄTEN FÜR ANLAGEN DER INSTANDHALTUNG (IH):

- e) REINIGUNG (INNEN/AUSSEN) UND ABSTELLUNG?

ad e)

❖ Reinigung innen:

Auf der überwiegenden Zahl der Abstellgleise (APS-Gleise) ist eine Fahrzeugbehandlung, wie z.B. die feuchte Innenreinigung, nicht zugelassen. Problematisch ist, dass eine Ertüchtigung bzw. ein Umbau von Abstellanlagen zu Behandlungsanlagen für das EIU nicht über die LuFV finanziert werden kann und in der Konsequenz eine Finanzierung durch das EIU aus Eigenmitteln nicht erfolgen wird.

Die S-Bahn Berlin GmbH ist der Auffassung, dass die Finanzierung von Ertüchtigungen bzw. Umbauten von Abstellanlagen zu Behandlungsanlagen nicht durch ein EVU geleistet werden kann, sondern durch den oder die Aufgabenträger erfolgen muss, damit die Behandlungsanlagen wettbewerbsneutral allen Betreibern gleichermaßen zur Verfügung gestellt werden können.

Die großen Innenreinigungsstufen sind in der Werkhalle durchzuführen. Dies ist bei der Bemessung des Bedarfs an Kapazität für Anlagen der Instandhaltung, insbesondere der Standkapazitäten in der Werkhalle, zu berücksichtigen.

❖ Reinigung außen und Abtauungskapazitäten im Winter:

Außenreinigung sollte je Teilsystem (Stadtbahn, Nord-Süd) an einem Werkstandort erfolgen. Dabei sollten Außenreinigungsanlagen (ARA) so ausgelegt sein, dass eine Zuglänge von 150 m von der Einhausung der ARA aufgenommen werden kann und ARA's im Winter damit auch zum Abtauern von vereisten Fahrzeugen dienen können, da nach den Erfahrungen der S-Bahn Berlin GmbH ein Abbauen von Fahrzeugen in der Werkhalle unbedingt zu vermeiden ist.

❖ Abstellung:

Es wird empfohlen, aufgabenträgerseitig rechtzeitig auf die DB Netz AG zuzugehen, um den Bedarf an und die Finanzierung von zusätzlichen Abstellmöglichkeiten für die zusätzlichen Fahrzeuge zu klären. Sollten mehrere EVU's im Berliner S-Bahn-Netz tätig sein, stößt die heute noch praktizierte Vorgehensweise, Züge in der Nacht an Bahnsteiggleisen abzustellen, an ihre Grenzen.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

ŠKODA TRANSPORTATION GROUP

MARKTERKUNDUNG S-BAHN
BERLIN

15.1.2019



Agenda

- Skoda Gruppe
- Skoda Konzepte
- Skoda Kompetenzen
- Skoda Innovationen



ŠKODA TRANSPORTATION GROUP



Microsoft
PowerPoint Presentation

Agenda

- Skoda Gruppe
- Skoda Kompetenzen
- Skoda Innovationen
- Skoda Antworten auf Fragen der Markterkundung

Agenda

- Skoda Gruppe
- Skoda Kompetenzen
- Skoda Innovationen
- Skoda Antworten auf Fragen der Markterkundung

Skoda Kompetenzen und Wertschöpfung

- Skoda hat eine einzigartig tiefe Wertschöpfung in der Bahnindustrie
- Wir entwickeln und fertigen Rohbauten, Drehgestelle, Antriebstechnik und Steuerungstechnik selbst
- Unsere Entwicklungszentren sind in Pilsen, Prag sowie Oulu (FIN)
- Unsere Fertigungsstandorte sind Pilsen sowie Otanmäki (FIN)



Skoda Kompetenzen Elektrische Systeme

Beispiele für Traktionsausrüstungen / Vollbahn



- 3 kVDC / 25 kV, 50 Hz Fahrdrähtspannung
- 4Q-Stellern für Leistungsfaktor 0,95 .. 1
- IGBT-Technik mit Zwischenkreisspannung von 3 kV
- Distributed-Antrieb - 2x 340 kW pro Wagen
- Galvanisch-getrennt SiC Primärer Hilfsumrichter 3000 / 600 V
- Fremdbelüftete Asynchron-Fahrmotoren
- Leistungshalbleitern mit Wasserkühlung
- CAN-Buse (Wagen) / WTB-Buse (Zug)



Skoda Kompetenzen Elektrische Systeme

Beispiele für Traktionsausrüstungen / Straßenbahnen



- 600 / 750 V DC Fahrdrähtspannung
- IGBT-Technik / 3 kHz
- Asynchronmotor-Antrieb – 4 x 100 kW
- Fahrmotoren Fremdbelüftete oder mit Wasserkühlung
- Option – IGBT-Rekuperationsschalter
- CAN-Buse (Wagen) / WTB (Mehrfachsteuerung)



Skoda Kompetenzen Elektrische Systeme

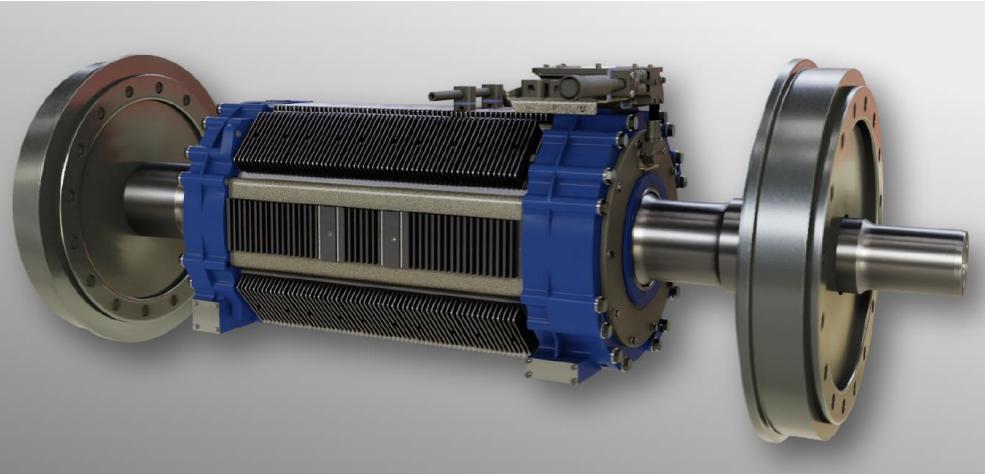
Beispiele für Traktionsausrüstungen / Straßenbahnen



- 600 / 750 V DC Fahrdrähtspannung
- IGBT-Technik / 3 kHz
- Getriebelos-PMM Antrieb - 12x 46 kW
- PMM Synchron-Fahrmotoren mit Wasserkühlung
- Beschleunigung Fahren/Bremsen 1,0 / 1,2 m/s²
- CAN-Buse (Wagen)
- von 2008 4600+ PM Motoren gebaut
- von 2010 kommerzieller Betrieb in Prag / Riga

Skoda Kompetenzen Elektrische Systeme

Wichtigste Innovationen E-Teilen



- catfree-Pack für Strassenbahnen / bis zu 6 km Fahrten
- Getriebelos-Antrieb für U-Bahn SU-Zhou / 150 kW
- SiC-Umrichtern
- catfree-Pack für 2-Wagen Triebzug jetzt in Entwicklung
- ETB-Bus nach IEC 61375-2-3



Škoda Kompetenzen Elektrische Systeme

Škoda 2019 – Kompetenzen für die Elektrische Austrüstrungen

- Elektro-Systemprojekt = Kompetenz und Koordination von Škoda Transportation, Spezifikationen von Komponenten und Subsystemen
 - Kompetenzen für 600 V-Fahrzeugprojekte sowie 3/15/25 kV
 - Kompetenzen für Projekt, Konstruktion, Sw Entwicklung, Inbetriebnahme, Homologation usw.
 - Spezialisten auf Starkstrom + EMC / Traktionsberechnungen / Zugbeeinflüssung / TCMS / Infotainmenten + CCTV usw.
-
- ŠTRN: Elektroprojekt Abteilung – 28 Systemarchitekturingenieure (Tram, Metro, EMUs, Loko)
 - ŠTRN: Elektrokonstruktion Abteilung – 36 Elektrokonstrukteure (Teilung nach Spezialisierung)
 - ŠTRN: Sw-Entwicklung – 21 Ingenieure
 - ŠELC: Elektroprojekt / Elektrokonstruktion / Sw-Entwicklung – 40+ Ingenieure
 - Lokel, Poll – 20+ Ingenieure (Entwicklung von Spezialitäten, Hw sowie Sw)

Škoda 2019 – Kompetenzen für die Elektrische Ausrüstungen

CAD/CAM Unterstützung

- Matlab, Dynamis (IVE GmVH), unsere eigene Sw
- e-Base, Autocad, Ausführung nach EN 15380
- CATIA, ProE
- C++

Technik

Antriebskonzepte I.

Relevante Entwicklungen der letzten Zeit

Erfahrung von Projekt/Design/Validierung/Homologation + "Lektionen aus Lokomotiven und Straßenbahnbereichen"

TSI-konforme Fahrzeuge: Erfahrung in Zusammenarbeit mit EBA, DB Systemtechnik, DB Netz, ÖBB Infra, TABs, EBC etc.

Lösungen der Hochspannungsversorgung: 15/25 kV

Lösungen mit Energiemessung nach DB Netz Spezifikationen

Sicherheitsausrüstungen der Eisenbahn- und Straßenbahnwelten: PZB, ETCS/PZB 600 (BBR), Siemens Integra, etc.

Fahrzeugtuning und-prüfung: Möglich unter 750 Vdc sowie 15/25 kV sowohl auf Teststrecken in Skoda als auch in Velim-Teststrecke

Antriebskonzepte

4Q-Wandler Technik/Steuerung, seine Auswirkungen auf die Fahrzeugtuning und Homologation

IGBT-Wandler, für ausgewählte Anwendungen SiC-Lösungen

Traktion sowie Hilfs-/Spezialwandler im eigenen Haus konzipiert/gebaut

Traktionsmotoren im eigenen Haus entwickelt/gebaut

Transformatoren lieferten nach Skoda-Spezifikationen

Hochspannungskomponenten, Kabel etc. werden nach ACC an Skoda spec geliefert

Technik

Antriebskonzepte II.

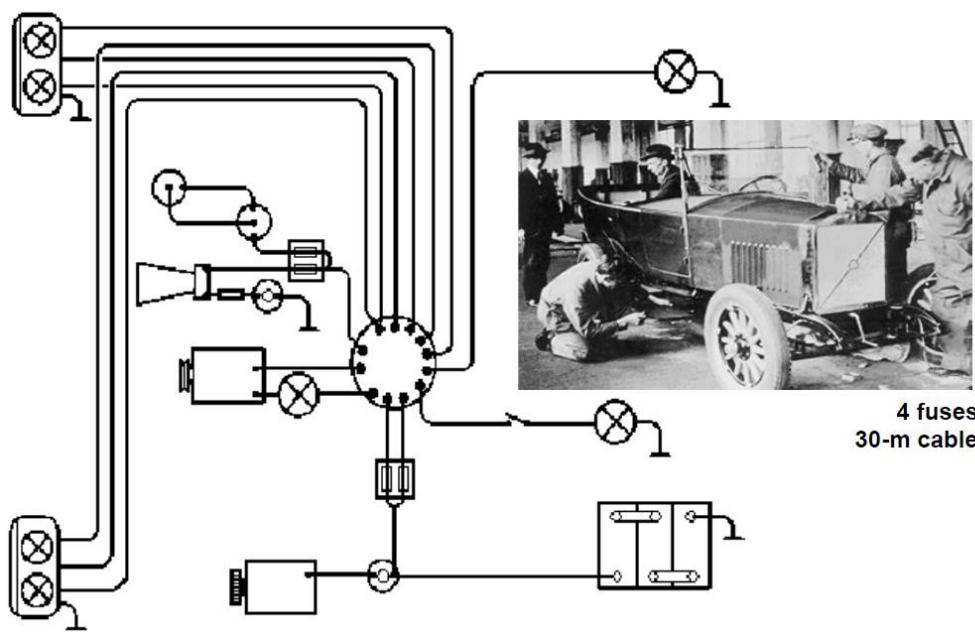
Škoda verfügt über eine große Erfahrung, eigene Entwicklung und Produktion der Antriebe.

- Škoda bietet sowohl Asynchronmotoren mit Käfigläufer als auch Permanentmagnetmotoren (PMM) an
- Škoda bevorzugt weiterhin Asynchronmotoren für den öffentlichen und städtischen Verkehr (1000+ in Deutschland nach eigener Konstruktion und weitere nach Fremdkonstruktionen)
- PM-Technik ist teurer als Asynchron-Technik; für manche Anwendungen aber geeignet und/oder n
- Beispiel: ForCity Alfa - Prag: 16 Motoren + 16 (kleine) Umrichter getriebelos
- Für U-Bahnen und EMUs kann die PM-Technik einen Vorteil darstellen
- Aufgrund der aktuellen Gesetzgebung ist die Anwendung allerdings der PM-technik nicht möglich (z.B. komplette Vermeidung der mechanischen Bremse)

Hauptvorteile der PM-Technik

- niedrigeres Gewicht
- niedriger Lärm
- kleinere Abmessungen und Raumansprüche
- höheres Wirkungsgrad (bis zu 97%)
- sichere Bremsung
- möglicher Verzicht auf die leistungsstarke mechanischen Bremse

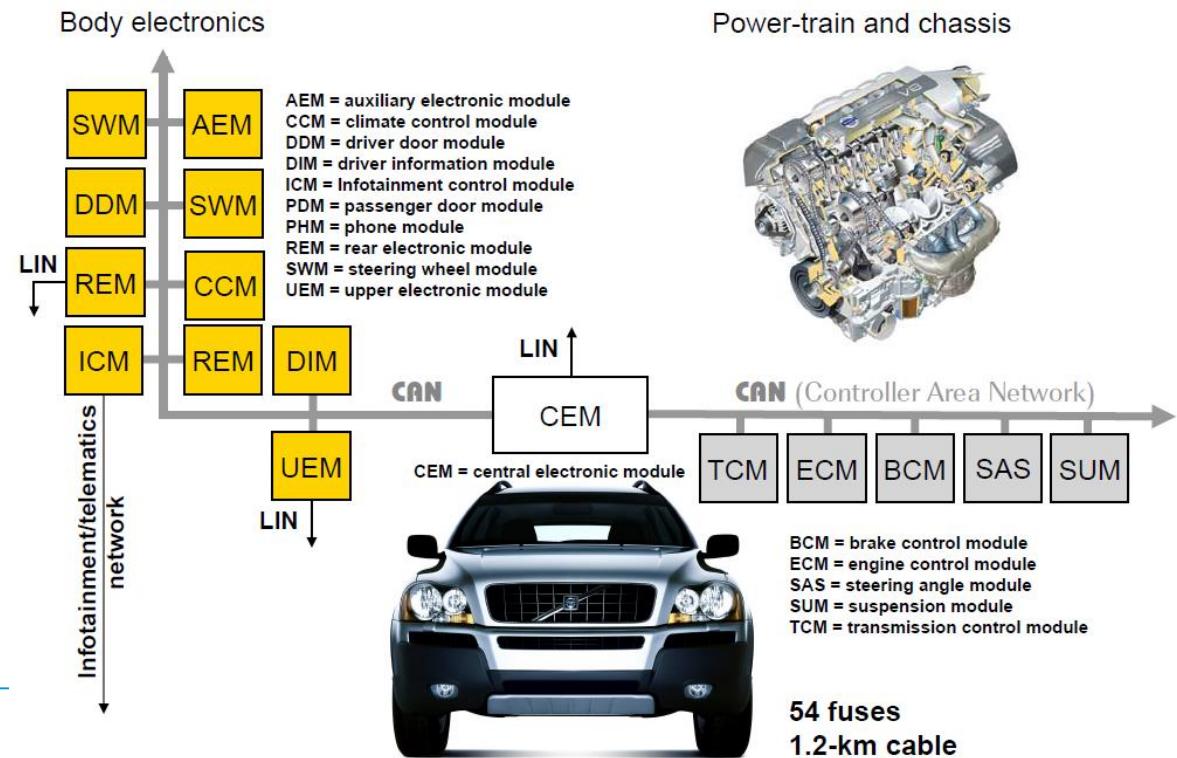
Oberleitungsfreier Betrieb ist mit steigender Batterieenergiedichte einfacher zu realisieren.



Volvo ÖV4 (1924)

History of TCMS

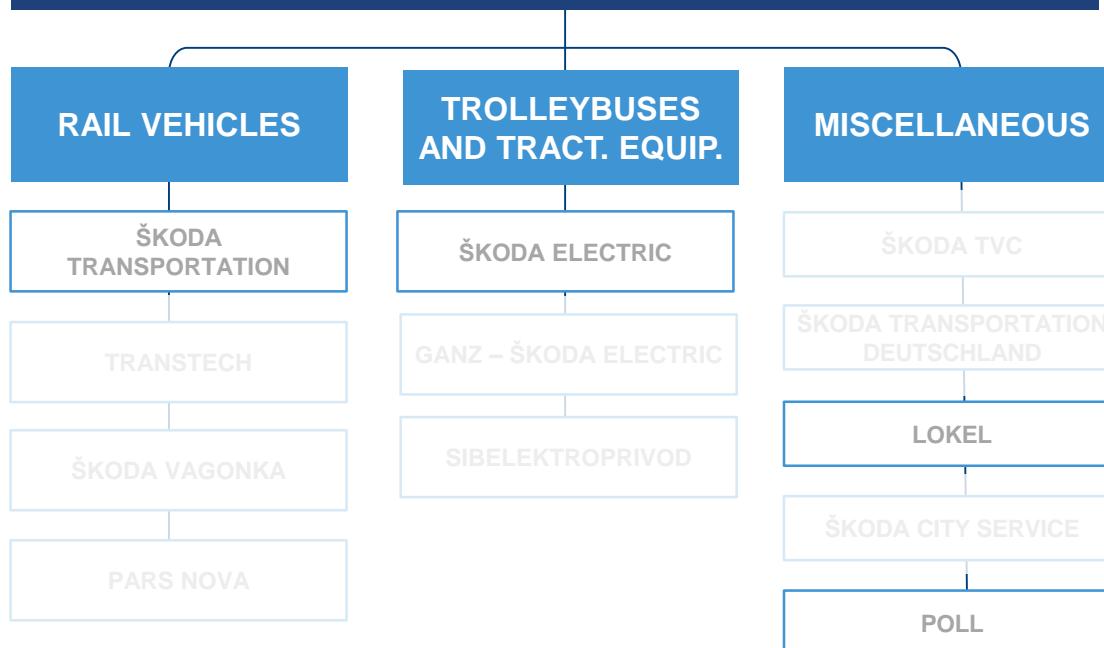
Volvo XC90 (2003)



ŠKODA TRANSPORTATION

TCMS COMPONENTS

ŠKODA TRANSPORTATION GROUP



ŠKODA ELECTRIC



TRACTION MOTORS

*Powerful and efficient motors
ideal for
mining vehicles and trams*

- We supply motors for Caterpillar mining machinery and others



DRIVES

*Modern, powerful and ecological
drives designed
for locomotives and public transport
vehicles*

- We supply the company Hyundai Rotem with complete drives for 80 locomotives
- In 2013, a contract with General Electric for 660 drives for 110 locomotives was signed



VCU AND IOMODULES

LOKEL



DISPLAY

- Size 15,6“, 10,4“ nebo 8,4“
- UIC 516 compliant

GATEWAY

- UIC-GATEWAY – Module for WTB interface
- MVB-NODE – Communication gateway with MVB interface
- CAN-GATEWAY – CANbus module

POLL



POWER SUPPLY SYSTEMS

- zero-voltage switching topology (ZVS)
- output up to 50kW
- switching frequency up to 100kHz
- high efficiency (up to 95%)
- the use of planar transformers and inductive components
- low weight and small dimensions
- galvanic isolation up to 4000Vrms
- IP rating up to IP65

SW Entwicklung und Zulassung



ŠKODA TRANSPORTATION

INTEGRATION OF TCMS COMPONENTS

ATO	Automatic train operation
AUX drives	Inverters for auxiliary drive
CCTV	Camera system
CANIO	CAN IOmodul
CAN-Open IO	IOmodul for CANOpen communication
CDU	Train diagnostic unit (data concentrator/gateway between train and MIP)
DCC	Diagnostic computer
INFO display	Electronic timetable
EPB	Electro-pneumatic control unit + NBÜ
PIS	Passenger information system
WTB GateWay	Redundant gateway WTB/MVB in locomotive and driving car
HVAC	Heating ventilation air condition control for wagons



cca 50 individual
computers



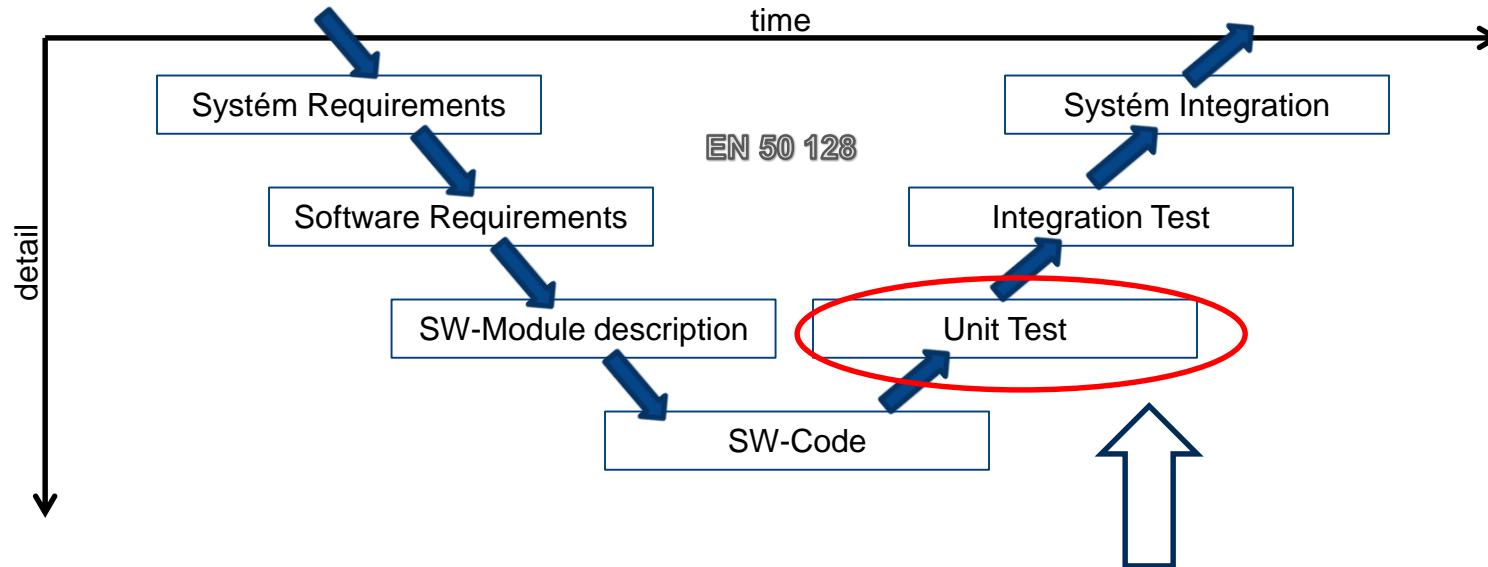
TCMS – configuration

Split of safety relevant and diagnostic functions



TCMS – development cycle

Development and Validation according to EN50128

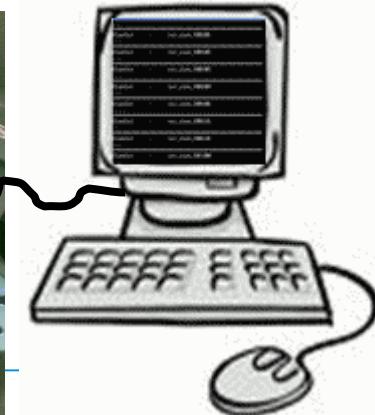


Advanced system for
-Validation
-Component updates
- Further Extension

TCMS – development cycle

Testing and Validation

- ~ 400 Test Scenarios
 - ~ 60.000 Tescases
 - ~ 36 hours of automatic testing
- (Manual testing would take ~ 24x60 Stunden)



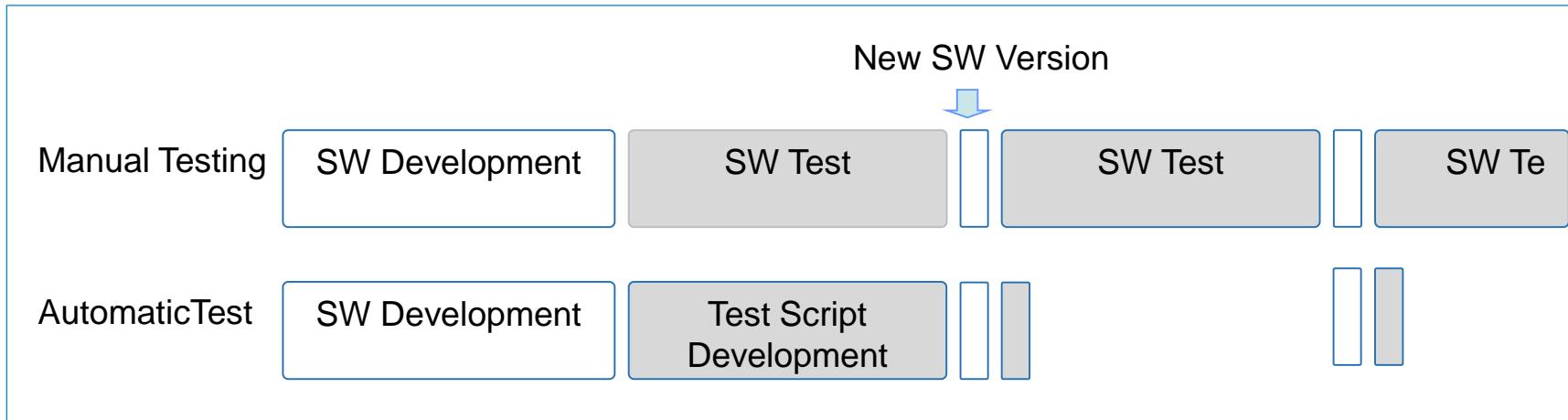
```
**","",""
15:25:49.640 : ;*****
15:25:49.640 : WRITE      :D_ST_AKT_val = 6
15:25:49.641 : WRITE      :B_VMIN_val    = 0
OK           :BO_E113_VAR_EN received value 0

;*****
Test          =          "check_varic_14","",""
;*****
WRITE         :D_ST_AKT_val = 6
WRITE         :B_VMIN_val    = 1
OK           :BO_E113_VAR_EN received value 0

Date          :          23.09.2009
LCC version   :          1.00.087
LCC build     :          001678
Tests         :          16
Errors        :          0
Execution time :          00:00:03.5937500
```

TCMS – development cycle

Modifications and Maintenance



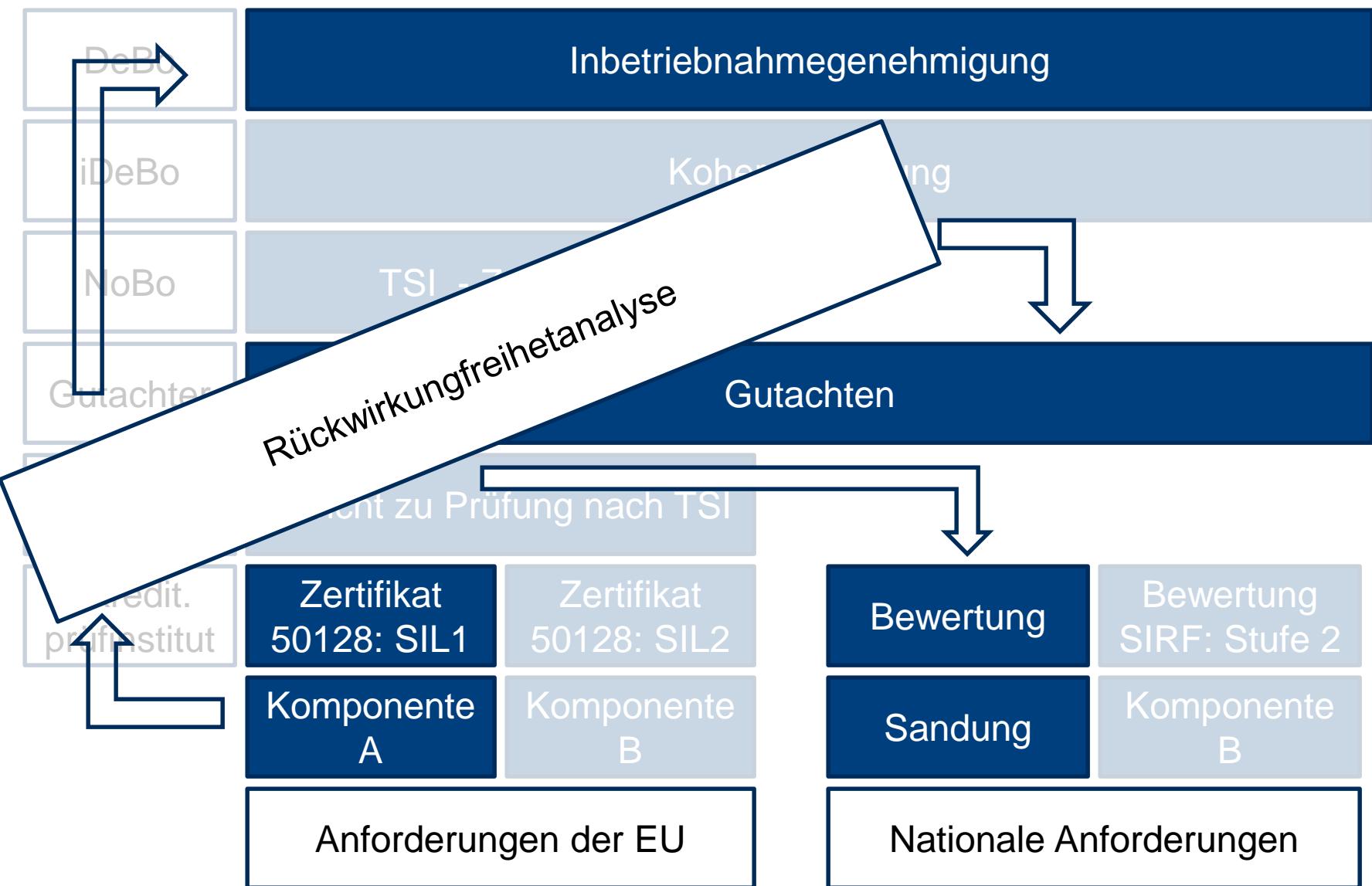
HW Changes (Chip „Upgrade“ of supplier) can be easily validated.

SW Changes – Verification of impacted Modules

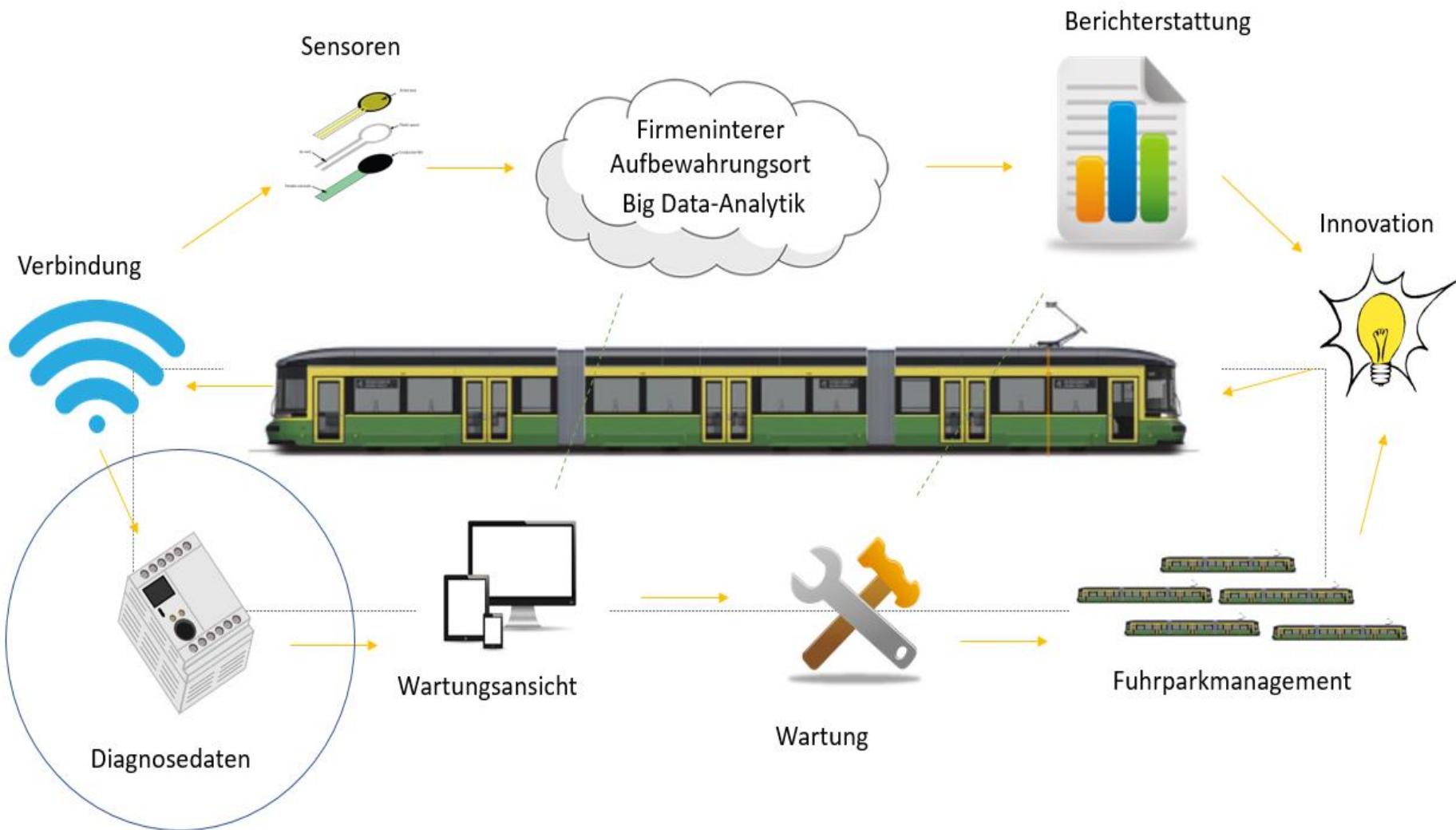
TCMS: Projects and Assessors

109E	TSI HS RST SIRF I
5 Components	EN50128:2001 BureauVeritas, TÜV-Nord
7Ev, 10Ev	TSI LaP
1 Component	EN50128:2001 ZLDV
NIM	TSI HS RST TSI LaP SIRF II
16 Components	EN50128:2001 TÜV-Nord
35T	BOStrab
3 Components	EN50128:2001 ZLDV
14Ev	TSI LaP
3 Components	EN50128:2011 ČVUT
Mannheim	BOStrab/SIRF
	EN50657

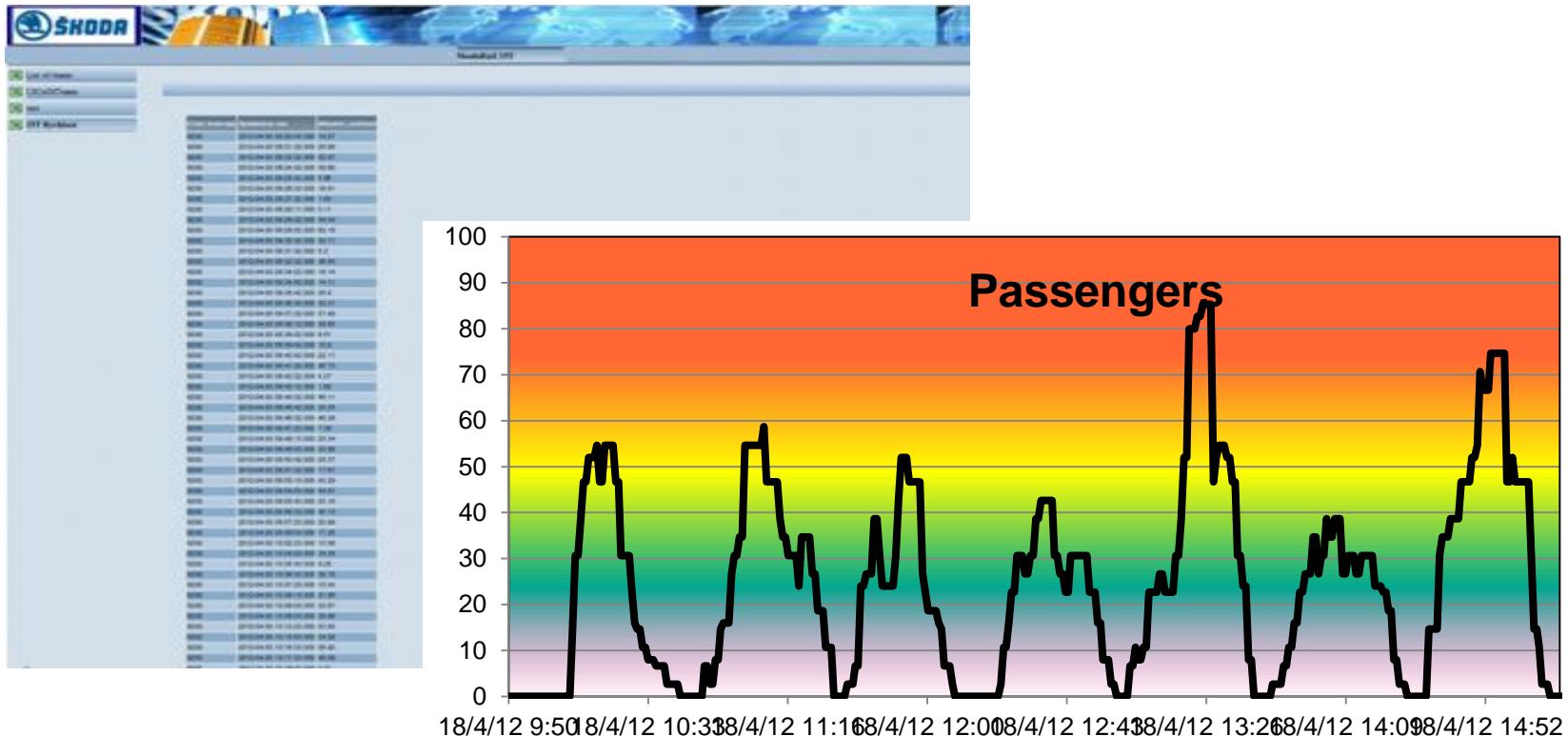
SW Maintenance



DATARAIL



ACCESS TO DATA



- Data visualisation tailored for each customer individually

CUSTOMISATION

ŠKODA Datarail

Username: ondrek.borusik

109E

NIM

- List
- Position
- Alarm
- Process Data
- Trace

7Ev

10Ev

951

961

671

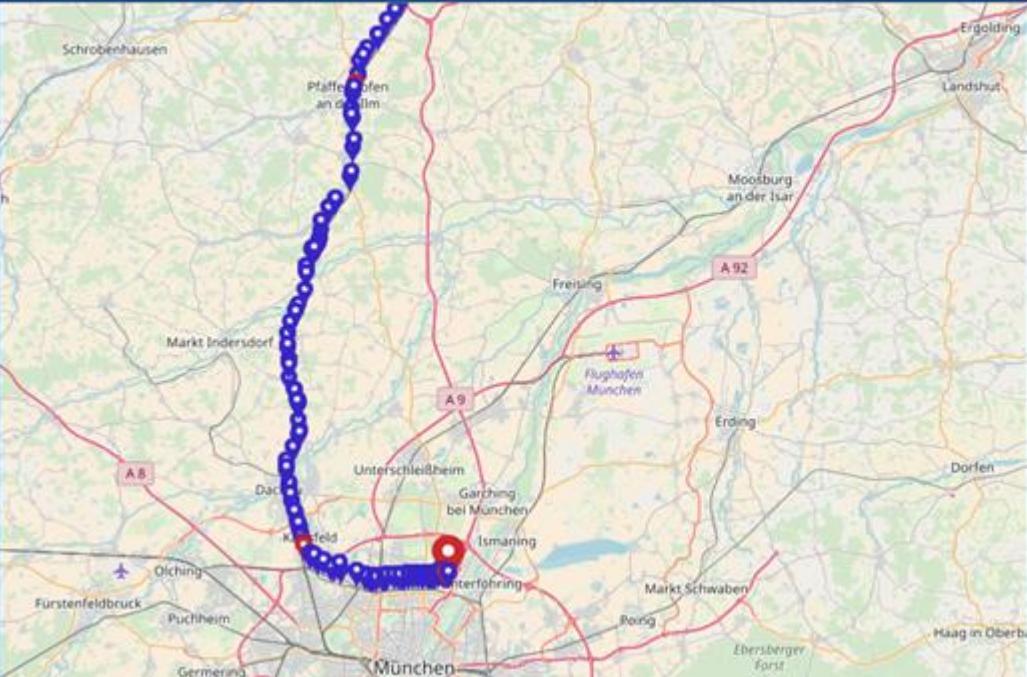
71Em

15T

26T

28T

30T



15	4.9.2018 8:14:28
16	4.9.2018 8:13:38
17	4.9.2018 8:12:48
18	4.9.2018 8:11:58
19	4.9.2018 8:11:08
20	4.9.2018 8:10:17
21	4.9.2018 8:09:28
22	4.9.2018 8:08:38
23	4.9.2018 8:08:35
24	4.9.2018 8:08:31
25	4.9.2018 8:08:28
26	4.9.2018 8:08:09
27	4.9.2018 8:07:19
28	4.9.2018 8:06:52
29	4.9.2018 8:06:02
30	4.9.2018 8:05:12
31	4.9.2018 8:04:22
32	4.9.2018 8:04:14
33	4.9.2018 8:04:14
34	4.9.2018 8:03:58
35	4.9.2018 8:03:07
36	4.9.2018 8:02:17
37	4.9.2018 8:02:15
38	4.9.2018 8:01:42
39	4.9.2018 8:01:29
40	4.9.2018 8:01:28

New products

15T- PRAHA

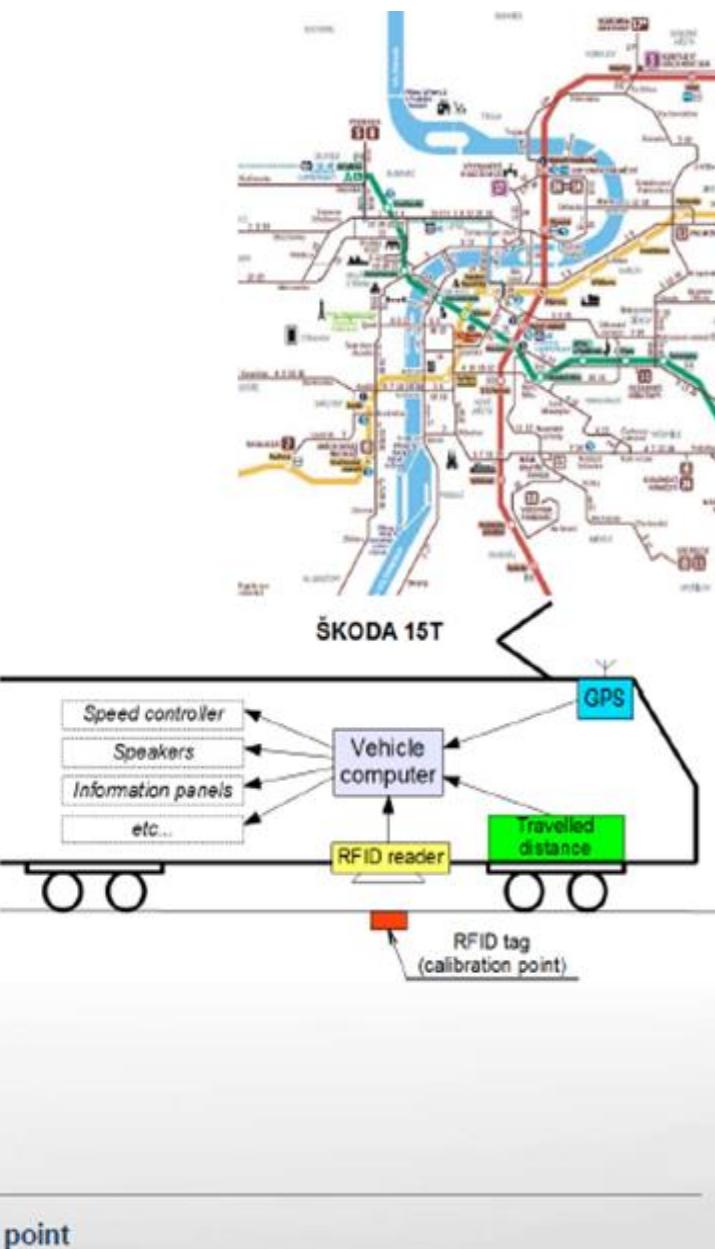
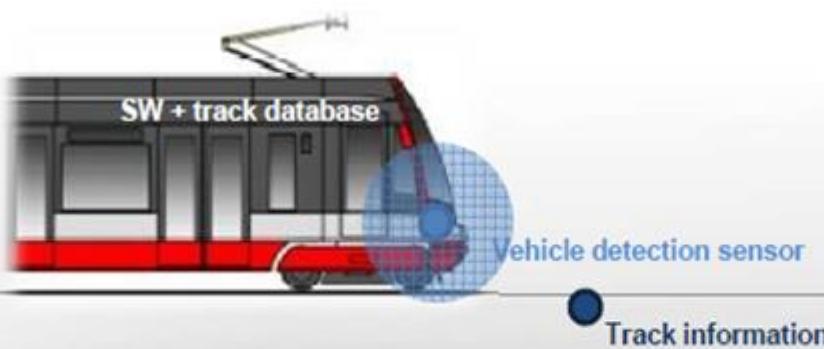
System EMA – electronic route map

Main features:

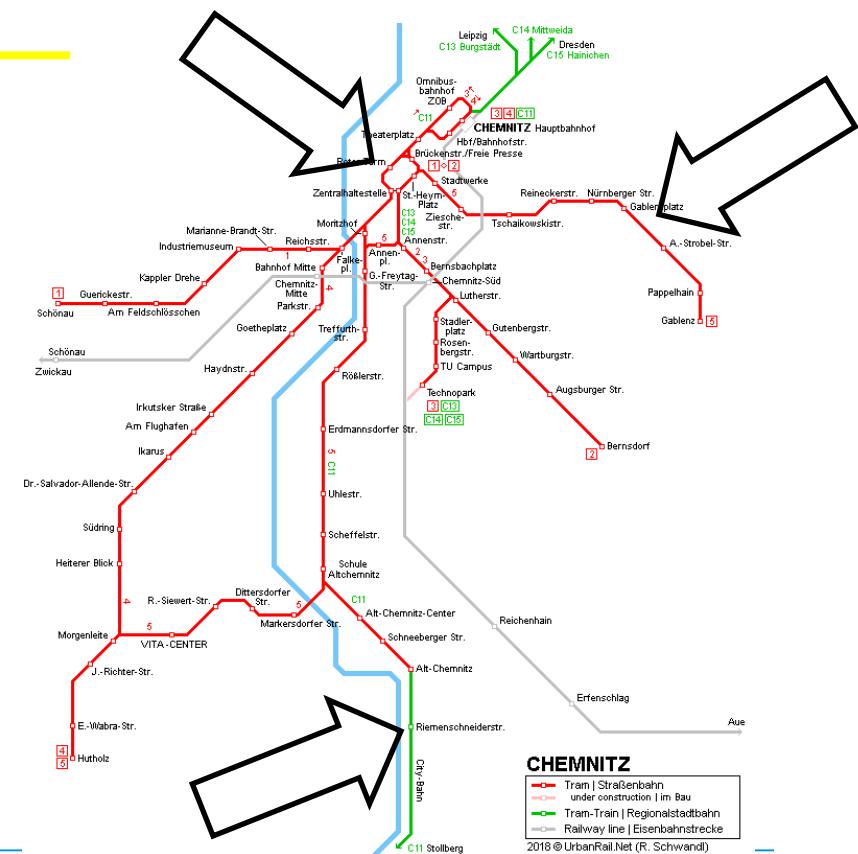
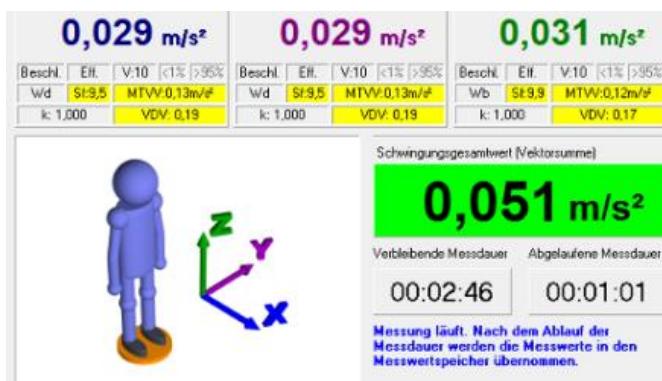
- HW and SW equipment
- Works on „radio“ barcode principals
- Fixed tracks passive detection points at selected locations
- Moving detection sensor in the vehicle
- Main track parameters database – curve radiiuses, distances, etc.
- Control software

Main vehicle functionality:

- Exact vehicle position is determined based on track information point and monitoring traveled distance
- Distance to next stop, actual speed and speed limit monitoring
- Automatic stops announcement
- Speed limitation in curves

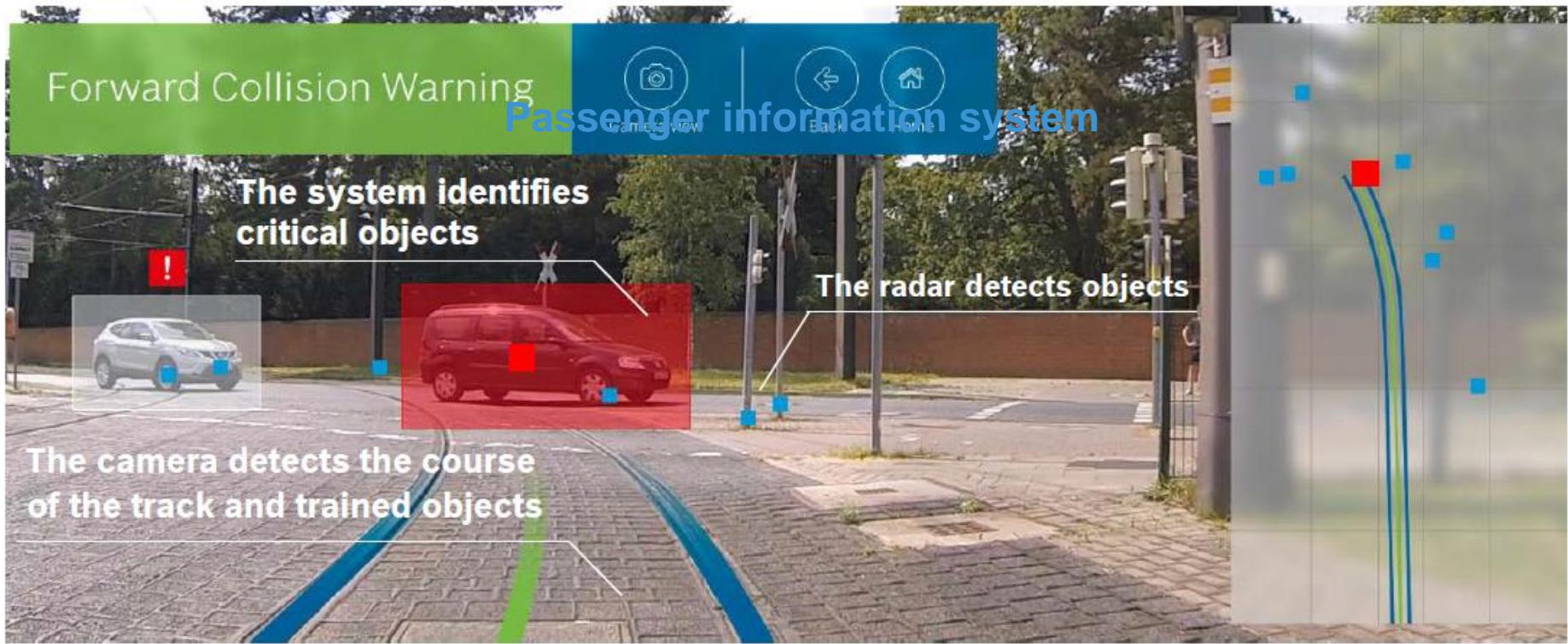


Comfort of passengers



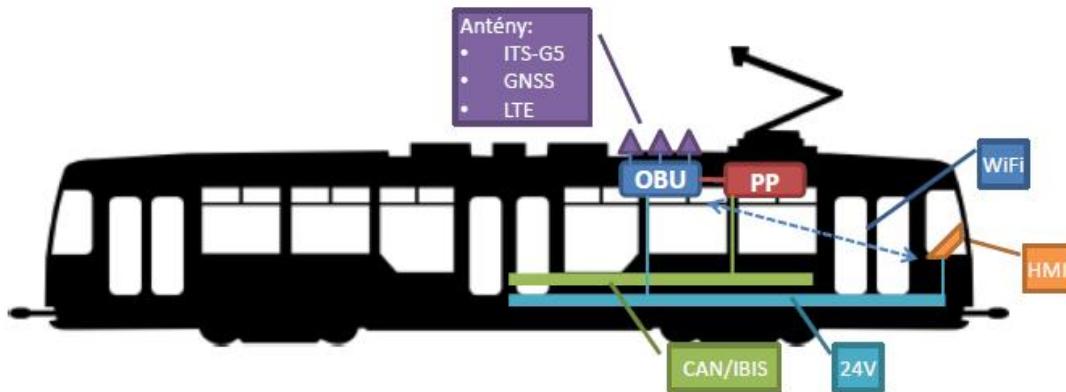
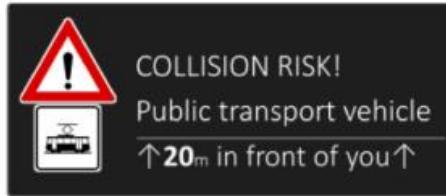
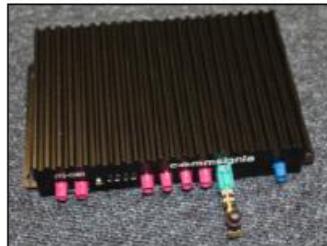
Driver Assistance System

BOSCH: Image recognition



Driver Assistance System

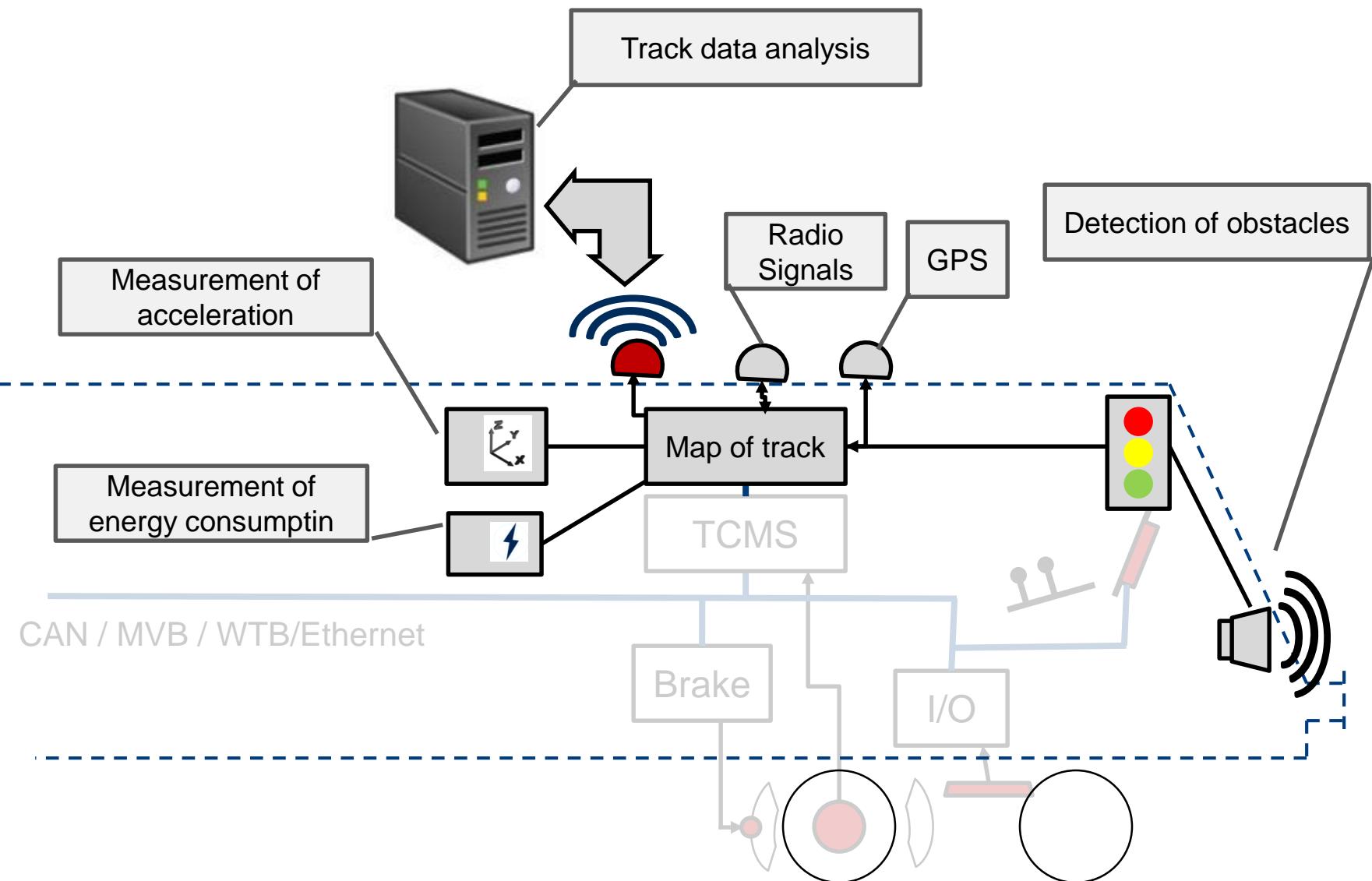
INTENS: Radio Signal



European Standard for Intelligent Transport System

Personal cars equipped since 2019 (VW, SKODA, Toyota)

System Architecture



Agenda

- Skoda Gruppe
- Skoda Kompetenzen
- **Skoda Innovationen**
- Skoda Antworten auf Fragen der Markterkundung

Energieeffizienz

Lösungen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Verringerung des Energieverbrauchs

Aktive Lösungen

Traktionsumrichter

- „Green-mode“: Fahrzeugsteuerung und Antriebsteuerung sind in der Lage den Traktionsbedarf zusammenzufassen, z.B.: Traktionsbedarf von 4 Antriebsmotoren auf 2 Antriebsmotoren zu verteilen und damit den Wirkungsgrad verbessern.

Umrichter

- Fahrerassistenzsystem und Fahrzeugsteuerung mit DMI Ausgang
- Bremsergierückgewinnung
- Verbesserung des Wirkungsgrades wenn die Spannungen über den Werten der EN 50163, Abbildung 4.1 liegen.
- Einsatz von IGBT's der aktuellen Generation
- Verwendung von Superkondensatoren oder Batterie als Energiespeicher – schwer, teuer und bedarf viel Platz

HVAC – siehe separate Folie

24 V Netz

- LED Beleuchtung
- Intelligente Steuerung von Beleuchtung und Klimatisierung bei geplanten Standzeiten, z.B.: Endstation

Passive Lösungen

Umrichter

- Batterieladegerät mit Siliziumcarbid (SiC)-Halbleitertechnik (Wirkungsgrad>93%)
- Einsatz von IGBT's der aktuellen Generation

Massemanagement

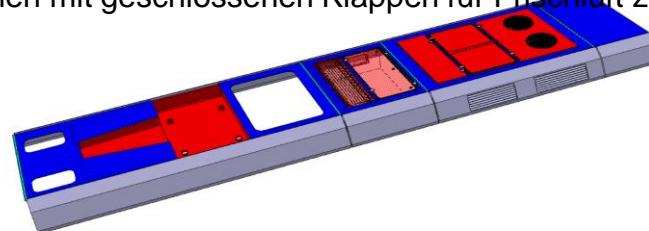
- FEM Berechnungen und Dauerfestigkeitstests zur Gewichtsreduzierung
- Fahrzeug- und Komponentenauswahl zur Gewichtsreduzierung

Energieeffizienz

Klimatisierung

Konzept für HVAC-Gerät

- Frischluftvolumen optimiert
- Clevere Aktivabstellung - "full mode" voreingestellt Zeit zum Aufheizen, bzw. Abkühlen, vom Fahrer / Dispatcher oder aus der Ferne
- Wärmepumpe - Übertragung von Wärmeenergie aus der Luft
- Bremswiderstand - Umwandlung der Wärmeenergie vom Bremswiderstand und Verwendung dieser Energie zur Erwärmung der Umluft in der HLK-Einheit mittels Wärmetauscher
- Frischluft - direkte Frischluftzufuhr zur Nutzung der Fahrzeugkühlung, geringere Kühlung der Umluft
- Abluft - Reduzierung des Energieverbrauchs durch Einblasen der überschüssigen Luft in den Bereich des Balges, geringere Wärmeverluste im Übergangsbereich
- CO2-Sensoren –HKL-Regelung je nach Anzahl der Fahrgäste, Reduzierung der Zuluftmenge
- Vorheiz- und Vorkühlfunktion im Depot - Nutzung dieser Funktionen mit geschlossenen Klappen für Frischluft zum schnelleren Heizen / Kühlen



Auswirkungen des Fahrzeugkonzepts

- gut isolierte Karosserie
- selektive Türöffnung
- automatische Türschließung
- Clevere Aktivabstellung - "full mode" voreingestellt Zeit zum Aufheizen, bzw. Abkühlen, vom Fahrer / Dispatcher oder aus der Ferne
- Abgedecktes Dach - Das Fahrzeug kann mit dem Überdachung ausgestattet sein. Diese verhindert das Eindringen von Schnee und Wasser in die Dachfläche (Edelstahl). Die Vorteile sind definiert durch die Schmelzwärme von Eis / Schnee und die Wärmekapazität von Wasser und Luft. Wasser und Eis / Schnee haben eine sehr negative Auswirkung auf die Energieleistung des Fahrgastraums. Durch die Dachabdeckung bleibt das Dach trocken. Die Dachdeckung trägt dazu bei, den Wärmedurchgangskoeffizienten "k" des Daches zu reduzieren und dadurch Einsparungen bei der installierten Heizleistung zu erzielen
- Gewichtssensoren - HLK-Steuerung je nach Anzahl der Passagiere, Reduzierung der Zuluftmenge

Lärmemmission

Lärmemmissionreduzierung = a) nicht Lärm produzieren + b) Lärm dämmen



Schienenkopfkon
ditionierung

Zu a)

- Getriebeloser Antrieb
- Wenn Einsatz von Getrieben, dann welche mit hoher Verarbeitungsqualität
- Wassergekühlte Fahrmotoren
- Niedrige Luftgeschwindigkeit (größere Querschnitte) und abgerundete Luftkanäle
- Versteifte großflächige Bekleidung
- Ebene Schienen und runde Räder
- Gummieinlagen in den Rädern (evtl. Lärmabsorber)
- Rad-Schiene-Flansche und Flächen – Modifizierung des Reibungskoeffizienten bei Kurvenfahrt
- Lärmdämpfende Gerätebefestigung

Zu b)

- Fahrwerkabdeckungen
- Wagenkastenboden mit Dämmungsmaterialien versehen
- Wagenkastenlärmisolierung + Doppelbälge
- Gut gegen Lärm geschirmte E-Ausrüstung



VDV 154:

	Außenge- räusch [dB]	Innenge- räusch [dB]
Stillstand Heizen	56	62
Stillstand Kühlen (Vollast)	64	65
Stillstand Kühlen (Teillast)	55	57
Vorbeifahrt @ 60 km/h	78	70

Fahrerarbeitsplatz

Klimatisierung und Luftverteilungseinstellung im Fahrerstand nach PKW-Vorbild

Die Luftverteilung im Fahrerstand, ähnlich dem PKW, ist bei Skoda Stand der Technik.

Die Überprüfung des Klimakomforts wird sichergestellt durch:

- Erfüllung von Kundenanforderungen und Standards, e.g. EN-14813
- Durchführung von notwendigen Berechnungen und Simulationen während der Planung von HVAC-Systemen
- Verifizierung von Berechnungen und Simulationen am Modell des relevanten Teils des Fahrzeugs
- Prüfungen durchgeführt von der Prüfstelle für Schienenfahrzeuge akkreditiert nach EN ISO / IEC 17025.
- Validierung durch Klimakammertest
- Die Testergebnisse werden im Testbericht aufgeführt und der Bericht wird dem Kunden zur Genehmigung übergeben



- 1) Temperatursteuerung
- 2) Frischluftzufuhr geschlossen / halbgeöffnet
- 3) Luft nach Oben / Unten / Gemischt
- 4) Belüftungsmenge
- 5) Automatik ein / aus (Automatik hat Vorrang)
- 6) HKL Betrieb - Heizung / Kühlung / Lüftung.

Fahrerarbeitsplatz

Sicheres Ein- und Aussteigen des Fahrpersonals

Fahrzeuge können mit einer Fahrerstandsaußentür für einen Fahrer ausgestattet sein. Diese Tür ist drehbar und wird nach innen zum Fahrzeug hin geöffnet. Das Türblatt besteht aus korrosionsbeständigem Stahl, Aluminiumprofilen und Verbundmaterial. Das Türblatt ist verglast.

Die Tür ist von außen und von innen verschließbar.

Für einen einfachen Zugang zum Fahrerhaus ist die Tür mit einem versenkten Grifflauf an der linken Türseite ausgestattet. Für das Boarding vom Gleisbett befindet sich unterhalb der Tür versenkte Trittstufen.

Die Oberfläche dieser Stufe ist mit rutschfestem Material beschichtet.

Durch diese Anordnung von Tür und Trittstufen kann der Fahrer das Fahrzeug sicher einsteigen und verlassen.



Fahrerarbeitsplatz / Technik

Unmittelbares Wiederaufrüsten nach einem kurzen Verlassen des Zuges

Das Wiederaufrüsten erfolgt unmittelbar!

Folgende Lösung wird derzeit für aufgerüstete Fahrzeuge umgesetzt.

Die Bahn bleibt im Stand-by-Modus, d. H. Die gesamte Elektronik ist mit Strom versorgt (natürlich ist die Traktion gesperrt und die Feststellbremse aktiviert).

Nach dem Einschalten des Schlüssels starten sämtliche Vitalfunktionen der Kabine (sofortiges Hochfahren aller Systeme).

Diese Lösung wird auch auf der Skoda ForCity Classic für CVAG angewendet.

Fahrerarbeitsplatz / Technik

Fahrerassistenzsysteme

Als Fahrzeugherrsteller ist Skoda in der Lage die gesamte Bandbreite der Fahrbetriebautomatisierung anzubieten. Jedoch für den Straßenbahnbereich haben wir eine solche Lösung noch nicht umgesetzt, da in diesem Bereich anderer Gegebenheiten, z.B. Bahnsteigplattform, Mischverkehr, etc.

Fahrerassistenzsysteme für LRV's:

- Skoda Fahrerassistenzsystem – Vergleich Zeitunterschiede von IST und SOLL bzgl. Fahrplan und zeigt dieses dem Fahrer
- Weichensteuerung Hinweis durch visuelle oder akustische Signale für den Fahrer
- Steuerung der Fahrgastinformation via GPS
- Clevere CCTV Kameraauswahl → wählt die Kameraansicht entsprechend Geschwindigkeit, Türstatus, Kurvenfahrten etc. aus.

Automatisierungsmaßnahmen:

- Tempomat
- Automatische Regulierung der Beleuchtung und der Bedienelemente
- Automatische Regulierung der Innen- und Außenbeleuchtung
- Automatische Temperatursteuerung
- Elektronische Karte (siehe auch nächste Folie)

Fahrgastrraum

Innovatives Design



Die Anordnung und Ausstattung des Fahrgastbereichs wird maßgeblich durch Kundenanforderungen und Industriedesign, in Abstimmung mit der Konstruktion, entwickelt und im Mock-up getestet und finalisiert.



Fahrgastrraum

Beleuchtungskonzept

Das Beleuchtungskonzept ist basiert auf folgenden Aspekten:

- Produktionsaspekte
- Einsatzbedingungen
- Gewichtsminimierung
- Minimierung des Platzbedarfs
- Vibrationsaspekte
- Optimale Wartung und LCC-Parameter
- Sicherheits- und Zuverlässigkeitaspekte
- EN- 45545
- Umwelt und gesunde Aspekte - Metallmaterialien

Eingangsparameter für die Erstellung des geeigneten Konzeptes:

- Aktuelle Lösung von ŠT
- Erfahrung aus früheren Projekten
- Kundenanforderungen
- Unterschiedliche Bedürfnisse verschiedener Passagiergruppen und verschiedener Mitarbeiter



Das endgültige Konzept des Beleuchtungssystems wird überprüft durch:

- Erfahrung aus früheren Projekten
- Durchführung von notwendigen Berechnungen, Simulationen während der Planung und Konstruktion des Beleuchtungssystems
- Verifizierung von Berechnungen und Simulationen im Mock-Up des relevanten Fahrzeugteils (Option)
- Prüfungen durchgeführt von der Prüfstelle für Schienenfahrzeuge, akkreditiert nach EN ISO / IEC 17025. Die Testergebnisse werden im Prüfbericht aufgeführt und dem Kunden zur Genehmigung übergeben.

Fahrgastraum

Beleuchtungskonzept

Steuerung der Beleuchtung:

- **Automatisch**
 - Automatische Steuerung der Lichtintensität gemäß der aktuellen Tageszeit
 - Automatische Kontrolle der Lichtintensität entsprechend der aktuellen Position des Fahrzeugs auf dem Gleis - Tunnel, der überdachten Station, dem Fahrzeug in der Station, außerhalb der Station usw.
 - Automatische Kontrolle der Farbe in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen - Jahreszeit, Tageszeit, Temperatur usw.
- **Manuell**
 - Manuelle Steuerung durch den Fahrer

Allgemeine Beschreibung:

Das Beleuchtungssystem ist ausschlaggebend für ein angenehmes Raumgefühl im Fahrgastbereich. Die Innenbeleuchtung hat einen angenehmen Beleuchtungston.

Die Beleuchtung ist ein integraler Bestandteil der Decke. Grundlage der Innenraumbeleuchtung sind zwei Beleuchtungsbänder mit Normal- und Notbeleuchtungsfunktion, die in Fahrzeuglängsachse in den obersten Deckenpartien montiert sind. Der Einstiegsbereich ist mit einem eigenen Beleuchtungssystem ausgestattet, um diesen Bereich auszuleuchten. Dieses Beleuchtungssystem sorgt für sicheres Ein- und Aussteigen unter allen Betriebsbedingungen.

Anforderungen an die Fahrgastraumbeleuchtung	
Standards und Anforderungen	EN 13272 oder gemäß Kundenanforderungen
Beleuchtungstyp	Direkt, indirekt oder eine Kombination
Beleuchtungselemente	LED oder Leuchtstofflampen – Zwei Leuchtbänder
Aktivierung der Beleuchtung	Manuell, automatisch oder eine Kombination
Stromversorgung	24 V DC

Fahrgastrraum

Fahrgastinformation

OLED-Informationstafeln - zum Beispiel von ScreeenX

Engelassene Bildschirme in einem der bestehenden Glasscheiben, z.B. Fenster, Türen und Trennwände.

ScreeenX® kann als Stand-Alone-Bildschirme an verschiedenen Stellen im Fahrzeug platziert werden, z. B. in der Nähe von Ein- oder Ausstiegspunkten oder oberhalb von Sitzplätzen.

PIS

- Beispiel der Straßenbahn CVAG 2018 (Škoda ForCity): Vereinheitlichung im sächsischen Verkehrsverbund -> wir gehen soweit möglich auf Kundenwünsche ein
- Beispiel unserer aktuellen Lieferanten: Annax, UniControls, MSV Elektronika, Buctec, Vianova, Lawo usw.



Beleuchtung

- Türportal und Türblätter
- Fenster
- Weitere



Fahrgastrraum

Einrichtungen für Personen mit Seh- oder Hörbeeinträchtigung

Systeme für Fahrgäste mit körperlichen Einschränkungen

- spezielle Lautsprecher für Blinde
- Behinderte haben eine kleine elektronische Kommunikationsbox mit dem Empfänger in der Straßenbahn; die Straßenbahn "sendet" die Zeilennummernansage
- Personen mit Sehbehinderung erhalten ein Gerät zum wiedergeben der Fahrzeuglinien und zum öffnen der Türen
- Taster im Fahrgastrraum sind mit Blindenschrift ausgestattet
- In der Vorprojektphase werden die visuellen Perspektiven der PIS-Anzeigen immer wieder überprüft
- Fußboden, z.B. Mehrzweckbereich



Fahrgastrraum

Weitere IT Systeme

Andere IT-Systeme

- WLAN ist Stand der Technik (z.B. mit Mobilboard, Icomera, Nomad, Amit components)
- Werbesysteme
- Ortsgebundene Anzeigen
- Fahrzeug kann in der Karte dargestellt werden
- Fahrplaneinhaltung und Anschlüsse
- Elektronische Fahrkarte

Fahrgastrraum

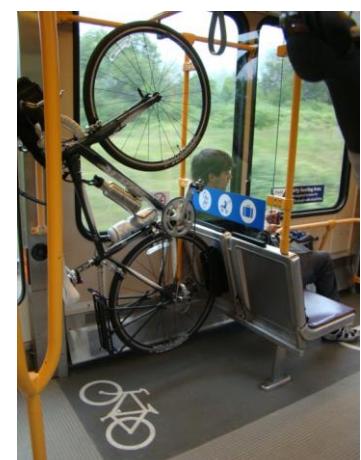
Welche baulichen Möglichkeiten gibt es für Fahrradstellplätze in Schienenfahrzeugen (Haltesysteme, Hängesysteme, Befestigungssysteme)?

Wie sind die Praxiserfahrungen in den Verkehrsbetrieben, die diese Lösungen einsetzen?

Die Fahrradstellplätze könnten aufgrund der Bedürfnisse der Passagiere beispielsweise in der Sommersaison angepasst und im Winter entfernt werden.

Die funktionellen Hauptanforderungen an das Befestigungssystem sind:

- Sicherheit, Verlässlichkeit
- Variabilität der Platzierung,
- Variabilität der Befestigung –Rückseite des Sitzes, Seitenwand, Boden
- Möglichkeit neben dem Fahrrad zu stehen oder es alleine zu lassen.



Barrierefreiheit

Unsere Standardlösung ist in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Deutschen Behindertenrates für den öffentlichen Verkehr.

Die Außen- und Innengestaltung berücksichtigt die Bedürfnisse aller Personen mit eingeschränkter Mobilität.

- 100% Niederflurfahrzeuge – Rampen oder Lifte falls Bedarf besteht
- Haltewunschtaster auf 85 cm Höhe, am Lift sind 2 Taster mit unterschiedlichen Höhen verbaut
- Design mit hohem Kontrast - Eingangsbereich, Haltestangen, Taster
- Akustisches Informationssystem
- Eindeutiges und sichtbares visuelles externes und internes Informationssystem
- Standardisierte Piktogramme
- Prioritätssitze
- Raumgestaltung mit ausreichenden Abmessungen und Multifunktionsbereichen für Personen mit eingeschränkter Mobilität und Rollstuhl



Barrierefreiheit

Zugang für Personen mit eingeschränkter Mobilität kann folgendermaßen bereitgestellt werden:

Niedriger Boden in der gleichen Höhe wie Haltestellenhöhe

Rampe - manuell oder automatisch

Aufzug

Alle Lösungen finden in unseren Fahrzeugen Anwendung.

Die Zugänglichkeit erfolgt ebenfalls über Bedarfstaster in geeigneter Höhe und die Multifunktionsbereiche sind in unmittelbarer Nähe dieser Eingänge

1) Einstiegskantenhöheneinstellung

2) Rollstuhlrampe

3) Rollstuhllift



Barrierefreiheit

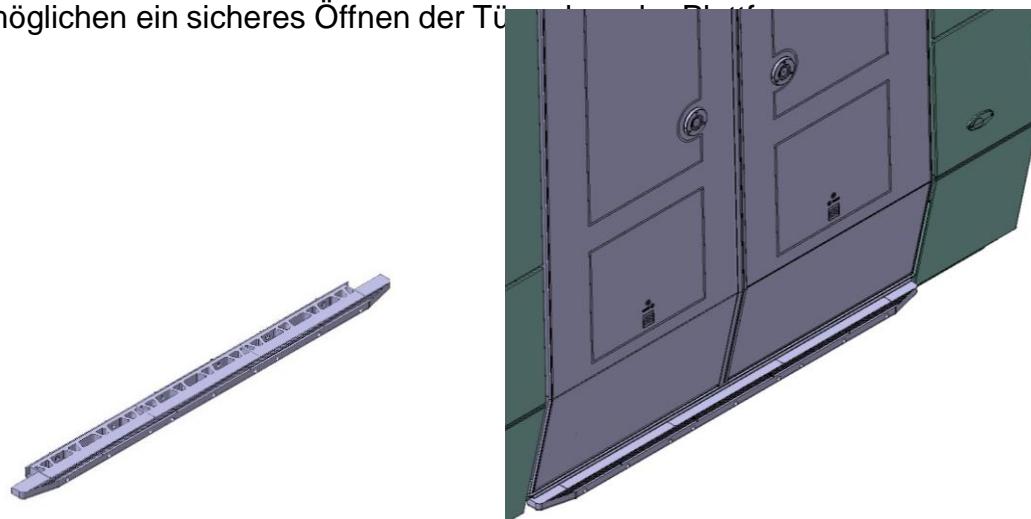
Lösungen zur Spaltüberbrückung zwischen Zug und Bahnsteigkante

Es gibt aktive und passive Spaltüberbrückungssysteme. Der Einsatz hängt maßgeblich von den Umgebungsbedingungen ab und kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Erforderliche Höhe der Bordkante des Fahrzeugs
- Erforderlicher vertikaler und horizontaler Abstand zwischen Einstiegskante und Plattform
- Begrenzung der Fahrzeughüllkurve
- Erforderliches System der Sekundärfederung (Nivellierung)
- etc.

Aufgrund von Untersuchungsergebnissen und spez. Bedingungen, ergibt sich welches System zum Einsatz kommt:

- Keine zusätzliche Ausrüstung
- Flexible horizontale und/oder vertikaler Spaltüberbrückung - Hauptfunktion dieser Funktion ist die Minimierung des vertikalen und horizontalen Abstandes zwischen Bordkante und Plattform. Erweiterungen erleichtern das Ein- oder Aussteigen für alle Passagiere und ermöglichen ein sicheres Öffnen der Türen auf dem Bahnsteig.



Instandhaltung

Optimierung des Instandhaltungsaufwandes

Die Optimierung des Instandhaltungsaufwandes erfolgt in der Konstruktionsphase durch Anwendung von instandhaltungsgerechter Konstruktion. Dieser Ansatz ist für die Produktfamilie ForCity – Smart volumnfänglich umgesetzt. Nähere Details dazu in der eingefügten Präsentation.

Radreifen Lebensdauer – Drehgestelltechnik, Spurkranz- und Radflächeschmierung

Radreifenwechsel – Austausch unter dem Fahrzeug möglich (nach Antriebsdemontage)

Profilmessung – nur ein Rad zu messen, die anderen Räder können sich selbst kalibrieren

Höheneinstellung nach Radabdrehen – keine, wenn möglich

Filterwechsel – ohne irgendwelche Demontage- und Montagearbeiten möglich

Medienzustandkontrolle und -wechsel

- Sand- und Spurkranzschmiermittel mit Sensoren überwacht,
- Lagerfettnachsenschmierung – in längen Intervallen oder für die Lagerlebensdauer gewählt
- Getriebeölaustausch – nur während geplanter Instandhaltung
- Gute Zugänglichkeit von Füllungs- und Kontrollöffnungen

Reparaturen – Austausch vom Ganzen, Reparaturen ausserhalb Fahrzeug ausgeführt

Instandhaltung

Datenübertragung

Folgende Konzepte stehen zur Verfügung

- Service Datenübertragung: Datarail (Produkt von Skoda), telerail (Produkt von UniControls), MIP (Bestandteil von DB) – GSM / WiFi-Übertragung von Leitstelle von und zur Straßenbahn
- Datarail mit Skoda-Serviceanwendung
- Radio + Datenverbindung mit Leitstelle (Übertragung von Telemetriedaten, Position, E-Verbraucher, Fahrer und Linienidentifikation)
- Infrastruktur: auf vorhandenen Frequenzen

Wir bieten eine Einrichtung Datarail zur online Datenübertragung (beidseitig) an.

Durch diese Einrichtung können (in beiden Richtungen) z.B. folgende Daten übertragen werden:

- Momentaner Zustand von wichtigen Fahrzeugwerten (bis 2000 Signale pro Fahrzeug)
- Softwareaktualisierung
- Informationen für Fahrgäste – z.B. Anschlussverbindungen
- Information über die Lage (und Geschwindigkeit) des Fahrzeugs
- Information über die Fahrzeugauslastung
- Videoaufnahmen vom Kamerasystem
- uvm.

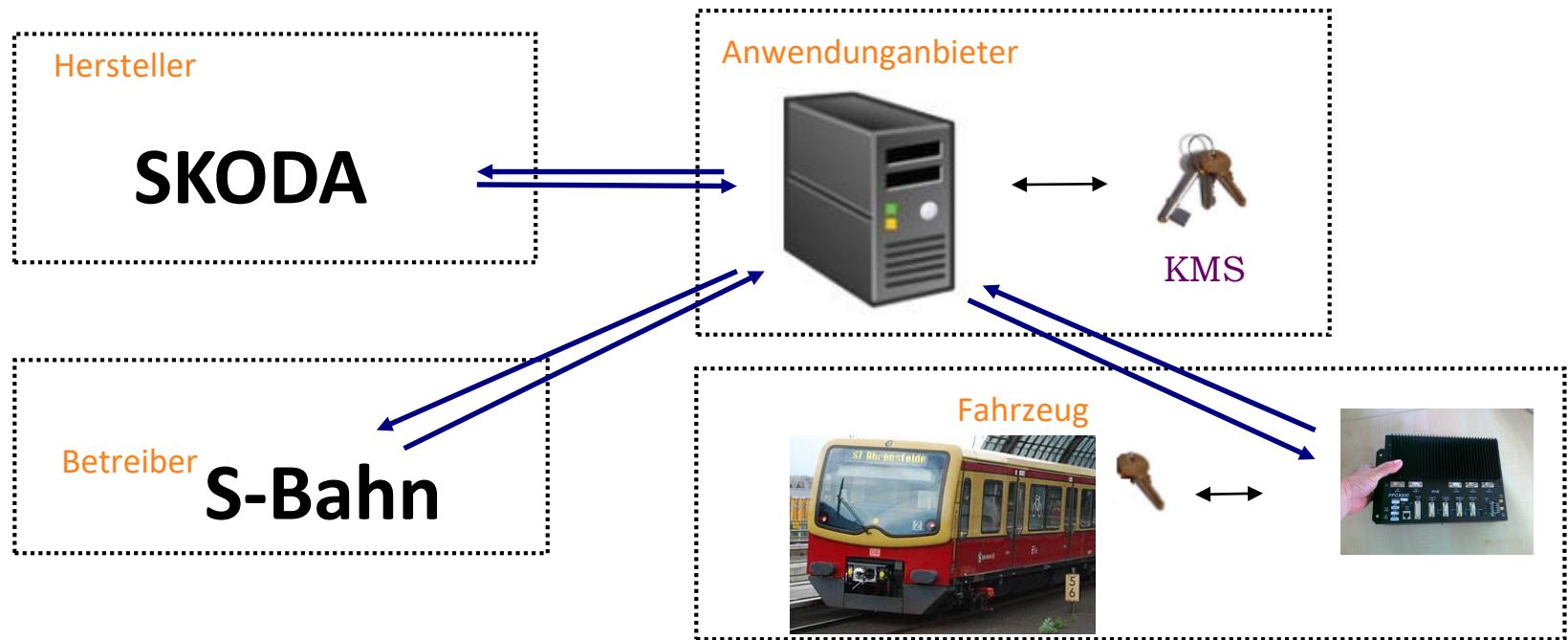


Technologie

- - GSM – GPRS (5 kB/s), 3G und höher (SIM) mit Zugriffszeiten – 50 s
- - mittels Kundeninternet (beschränkte Informationen – z.B. Fehlermeldungen)
- - mittels WiFi Übertragung an Haltestellen oder anderen Zugangspunkten

Instandhaltung

Datenübertragung



- Gesamte Kommunikation ist verschlüsselt
- Jedes Fahrzeug ist mit einem individuellen Schlüssel ausgestattet

Agenda

- Skoda Gruppe
- Skoda Kompetenzen
- Skoda Innovationen
- Skoda Antworten auf Fragen der
Markterkundung

Fragen Markterkundung

Grundsätzlich

Die Anforderungen in Anlage T zielen auf ein qualitativ hochwertiges und zuverlässiges Fahrzeug (sowohl im Sommer als auch im Winter) zu angemessenen Kosten. Halten Sie im Hinblick auf ein optimales Nutzen-Kosten-Verhältnis Ergänzungen, Streichungen oder sonstige Änderungen der technischen Vorgaben für sinnvoll?

Skoda: Die Anforderungen entsprechen grundsätzlich dem Stand der Technik
In ID 13 sollte als Referenzpunkt für gültige Normen und Standards der Zeitpunkt der Vertragsunterschrift gelten, ggf mit einer Übergangsfrist, zur ausgewogenen Risikoverteilung

Fragen Markterkundung

Grundsätzlich

Welche Möglichkeiten und Voraussetzungen zur Automatisierung des Zugbetriebs – mit den Zielen Ausweitung Beförderungskapazitäten und Personalressourcen für Zugbegleitung und Betreuung der Fahrgäste –sehen Sie bei der Berliner S-Bahn?

Skoda: Die Möglichkeiten zur Automatisierung hängen wesentlich von der Betriebsphilosophie und der Infrastruktur und den damit verbundenen Investitionen in Technologie (z.B. Signaltechnik oder Bahnsteigtüren) ab.

Als Fahrzeughersteller sind wir in der Lage, die Fahrzeuge mit allen notwendigen Ausrüstungen bis zum Automatisierungsgrad GoA4 auszurüsten und die Schnittstellen mit den Infrastrukturherstellern abzustimmen

Fragen Markterkundung

Geräuschstandards

ID 35 ff.: Halten Sie die Lärmpegelhöchstwerte (sie entsprechen im Wesentlichen der Ausschreibung des Netzes Ring/Südost „SBR“) für mit vertretbarem Aufwand einhaltbar? Falls nicht/nur teils, bitte Rückmeldung: welcher Betriebszustand, welche Änderung wird vorgeschlagen, und welche Kosten-oder sonstige Vorteile wären dadurch erreichbar?

Skoda: Werte sind anspruchsvoll und mit Sondermaßnahmen zu erreichen

ID 35: Überlegung, abweichend von SBR das Standgeräusch in 2 Werte aufzuteilen: Abstellung (Komfortsysteme aus) und Stand während Betrieb. Halten Sie dies für grundsätzlich sinnvoll?

Skoda: Ja

ID 35: Betrachten Sie Alterungszuschläge grundsätzlich als sinnvollen Weg zur Berücksichtigung alterungsbedingt zunehmender Fahrzeuggeräusche?

Skoda: Alterungszuschläge sind schwierig zu validieren und Konsequenzen vertraglich wirtschaftlich nicht sinnvoll zu vereinbaren; Geräuschmessungen sollten im Rahmen der Typtests und Zulassung validiert werden

Fragen Markterkundung

Geräuschstandards

ID 39: Als Maßnahmen die auch Kurvenquietschen reduzieren, werden Spurkanzschmierung u/o Schienenkonditionierung gesehen. Welche Maßnahme(n) halten Sie als Stand der Technik für wirkungsvoll und effizient?

Skoda: Bei den vorhandenen Radien im Netz der S-Bahn halten wir die Konditionierung für besser geeignet

ID 39a: Welche Maßnahme(n) gegen Bremsenquietschen halten Sie als Stand der Technik für wirkungsvoll und effizient?

Skoda: Maximierung der elektrodynamischen Bremse als Betriebsbremse sowie ed-Bremsen bis $v=0$ km/h; ggf Erhöhung der Antriebsadhäsion auf 100%

Fragen Markterkundung

Innenraum/Einstieg/Fahrgastbelange

ID 112 (und u.a. 126): Können Sie eine Einschätzung geben, ob bzgl. ID 112 zusätzliche Sitz-oder Stehplatzzahlen möglich sind; dies in Anbetracht aller Innenraumanforderungen und des Platzbedarfs der Führerstände?

Skoda: dies bedingt eine Detailuntersuchung – da das Fahrzeugkonzept vom Grunde und seine Abmessungen vorgegeben sind, ist bei der nutzbaren Fläche des Fahrzeugs nur wenig Spielraum

Welche Möglichkeiten (durch ggf. welche Anforderungen) sehen Sie für eine hinsichtlich Fahrgastwechsel und -fluss optimierte Innenraumgestaltung?

Skoda: durch entsprechendes Beleuchtungskonzept kann der Fahrgastfluss dem aktuellen Beladungszustand angepasst werden; siehe Fahrgastraum/Beleuchtungskonzept

ID 217 ff.: Können Sie innovative Ansätze der Klimatisierung von Fahrzeugen zum Bsp. zur Optimierung des Energieverbrauchs empfehlen?

Skoda: siehe Folie Energieeffizienz/Klimatisierung

Fragen Markterkundung

Innenraum/Einstieg/Fahrgastbelange

ID 209 ff.(Video): Sollten die Anforderungen angepasst werden an aktuelle Entwicklungen der Einsatzmöglichkeiten von Video-Überwachung und Bildauswertung im Zusammenwirken mit den jeweiligen Sicherheitszentralen?

Skoda: das obliegt den Betreibern; fahrzeugseitig können wir Systeme zur entsprechenden Datenübertragung bereitstellen; siehe Folie Instandhaltung&Datenübertragung

ID 142/170: Welche Möglichkeiten/Restriktionen bestehen bzgl. gemeinsamer Beförderung mehrerer Elektrorollstühle, z.B. Lastgrenzen/Fahrzeugböden?

Skoda: dies ist eine Frage der Auslegung des Fußbodens – standard ist 500 kg/m^2

Welche Lösungen zur Spaltüberbrückung Zug/Bahnsteigkante sehen Sie, auch unter Berücksichtigung mögl. kurzer Fahrgastwechsel-und Reisezeiten?

Skoda: wir bevorzugen passive Systeme – siehe Folie Barrierefreiheit

Fragen Markterkundung

Digitalisierung

Skoda: siehe Folien Datenübertragung/new products

Fragen Markterkundung

Weitere Aspekte

Passfähigkeit der Fahrzeuge zu ggf. langfristiger Erhöhung der Spannung im Gleichstrom-Netz von 750 V auf 1.200 V: Welche Nutzen und Konsequenzen sehen Sie für Auslegung Fahrzeug, Motor, elektrische Ausrüstung etc.?

Skoda: 1200V ist eine nicht übliche Spannung; dies bedeutet ggf Einsatz von elektrischen Komponenten zum Schutz der in den Antriebscontainern installierten Halbleiter; bei den anderen Komponenten ist dies unkritisch

ID 57 ff.: Wie bewerten Sie eine eventuelle Forderung einer Magnetschienen-bremse für die Fahrzeuge der S-Bahn Berlin?

Skoda: Mg-Bremsen sind im BOStrab Bereich Standard; der Effekt der höheren Bremsverzögerung muss im Abgleich mit dem Mehrgewicht, der erhöhten Wartung, der erforderlichen Batteriekapazität etc sowie der elektromagnetischen Verträglichkeit abgeglichen und bewertet werden.

Wie beurteilen Sie eine gegenüber heutigen Fahrzeugen (maximal 100 km/h) höhere Höchstgeschwindigkeit der Fahrzeuge von 120 km/h?

Skoda: Die Erhöhung der vmax bedeutet eine höhere zu installierende Leistung von ca 10% oder eine erhöhte Antriebsadhäsion oder eine Reduzierung der Beschleunigung bei gleicher Leistung; technisch ist das unkritisch, die wirtschaftliche Bewertung muss der Betreiber durchführen

Fragen Markterkundung

Weitere Aspekte

ID 76: Reicht die Vorgabe einer SchaKu; ist Kuppelbarkeit mit (Hilfs)-Fahrzeugen mit nur UIC-Schraubenkupplung entbehrlich?

Skoda: Mechanische Kuppelbarkeit kann mit Adaptersn zur Schaku realisiert werden, die z.B. Auf dem Hilfsfahrzeug mitgeführt werden (oder auch in der S-Bahn)

ID 65: Konfiguration der Triebzüge: Wie bewerten Sie eine Schnelltrennstelle an Kurzkupplungen sowie eine Einzelwagenzulassung?

Skoda: Schnelltrennstellen sind technisch möglich ebenso wie die Einzelwagenzulassung. Die Wirtschaftlichkeit muss vom Betreiber geprüft werden. Es entstehen fahrzeugseitig Mehrkosten und Mehrgewicht und erhöhter Wartungsaufwand.

ŠKODA TRANSPORTATION a.s.

Emila Škody 2922/1 Pilsen
Czech Republic

WWW.SKODA.CZ





ŠKODA TRANSPORTATION GROUP



HISTORY OF THE COMPANY

1869

Emil Škoda
erwarb das Werk
Valdštejn
Engineering



1999

Der erste
Doppelstock-
Triebzug



2008

Dreisystem-
lokomotive Emil
Zátopek



1859

Die in Pilsen
gegründete
Gießerei und
Maschinenfabrik



1920

Die erste
Dampflokomotive

1945

Das Werk wurde
verstaatlicht



2005

Der erste komplette
Niederflur-
Straßenbahnen
mit umkehrbaren
Drehgestellen



2012

Metro für St.
Petersburg und
Suzhou in China



2018

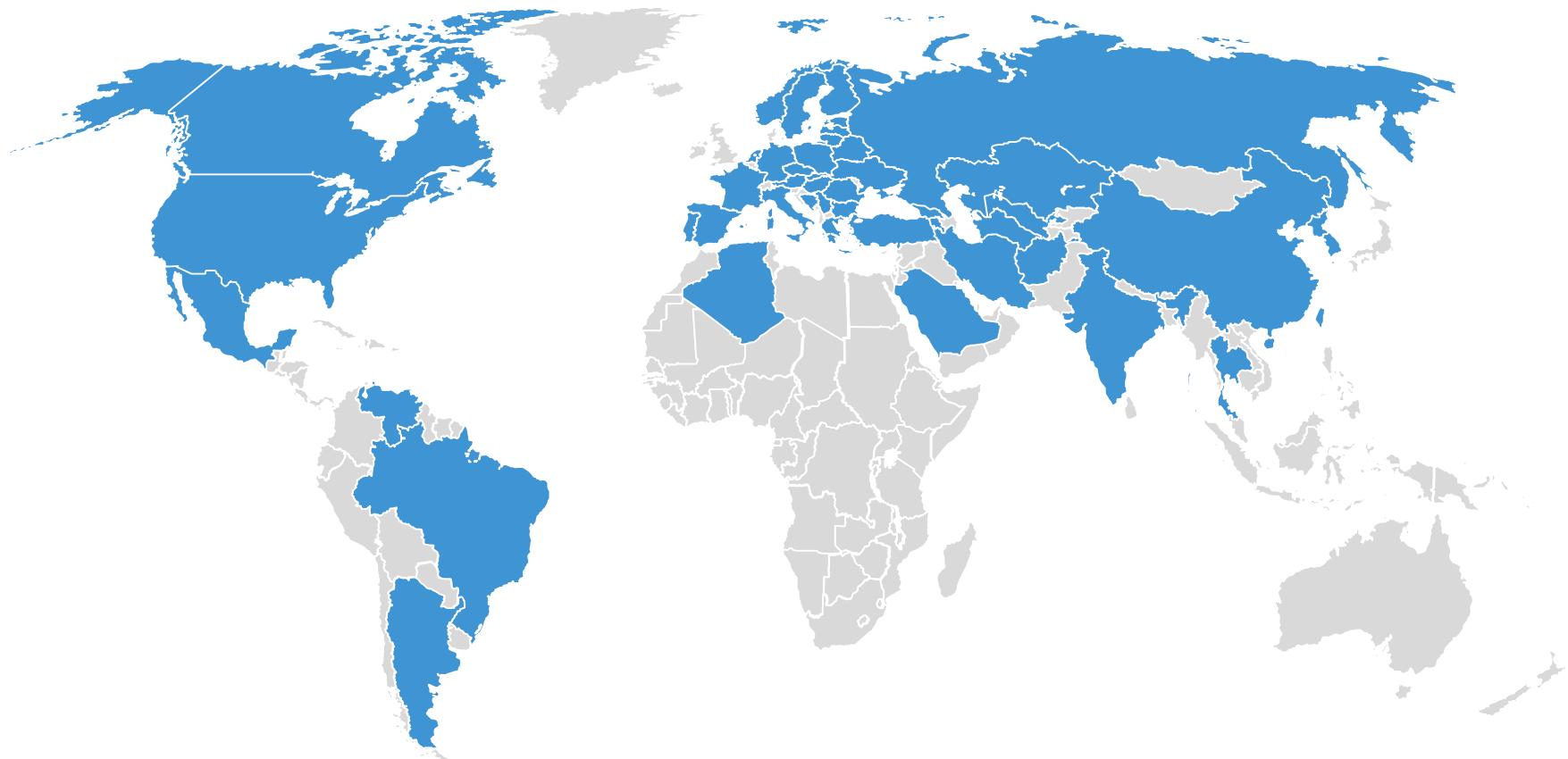
NIM Express –
Push Pull
Doppelstockeinheiten für
Deutsche Bahn

1997

Die ersten
Niederflur-
Straßenbahnen



IM LAUFE SEINER GESCHICHTE KONNTE SKODA SEINE ERZEUGNISSE IN MEHR ALS 50 LÄNDER DER WELT LIEFERN



VERTRAGLICH VEREINBART UND GELIEFERT



5,500 Elektrolokomotiven



600 U-Bahnwagen



fast 950 Niederflur-
Straßenbahnwagen



850 elektrische
Einheiten und Wagen



14,000 Oberleitungsbusse

ECKDATEN

Schlüsselindikatoren (2017)

447

MIL EUR

UMSATZ

37

MIL EUR

F&E
INVESTITIONEN

61 %

EXPORT

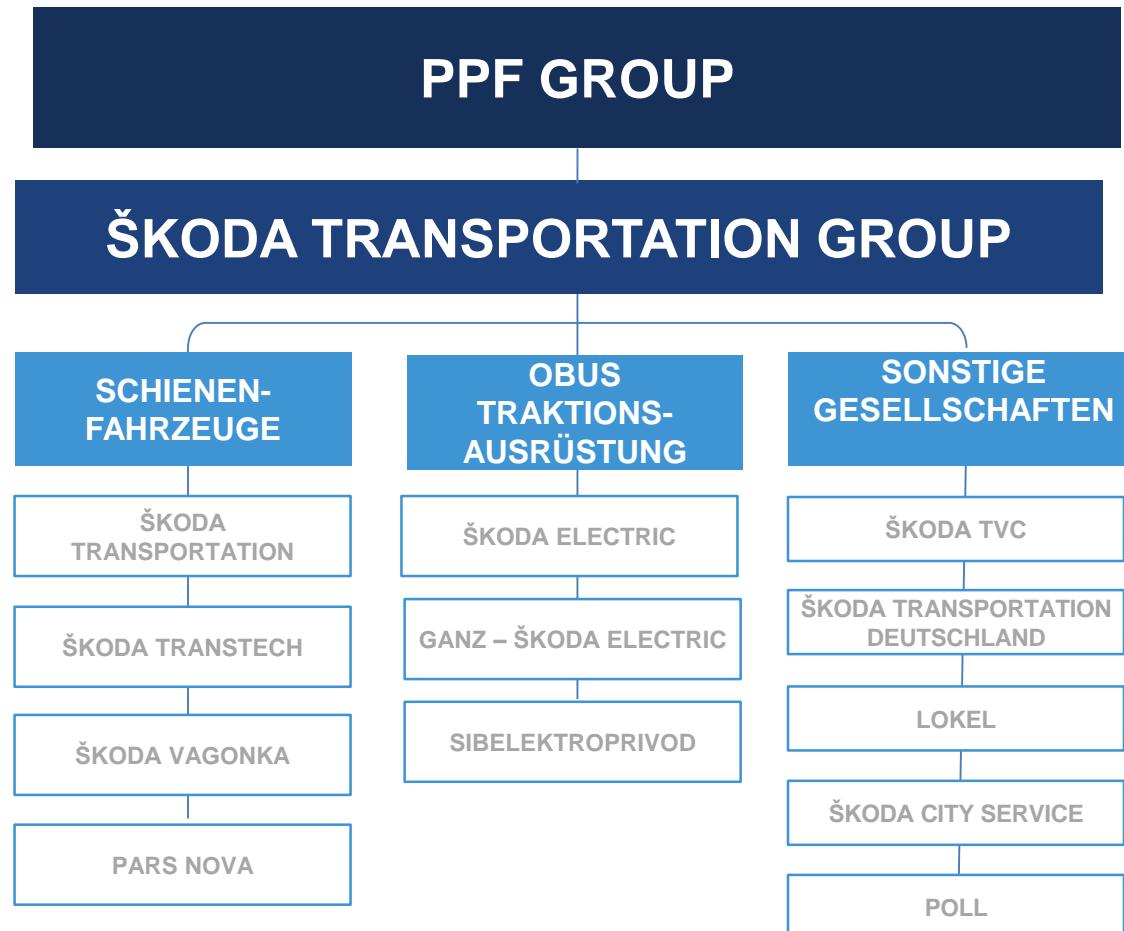
4 800

MITARBEITER

670

INGENIEURE

STRUKTUR DER ŠKODA TRANSPORTATION GROUP



PPF GROUP

- Investitionen in zahlreichen Segmenten aus dem Bankensektor und Finanzdienstleistungen, einschließlich Telekommunikation, Biotechnologie, Versicherungswirtschaft und Immobilien, Landwirtschaft
- Aktiv in Europa, Russland, Asien und Nordamerika
- Die Gruppe besitzt Vermögenswerte in Höhe von fast 35 Milliarden Euro (Stand: 30. Juni 2017)
- 155 Tsd. Mitarbeiter weltweit (Stand: 30. Juni 2017)
- 8.8 Tausend registrierte Mitarbeiter in der Tschechischen Republik

Portfolio:



ŠKODA TRANSPORTATION TOCHTERGESELLSCHAFTEN

	COMPANY POSITION	PORTFOLIO	INFORMATION
ŠKODA TRANSPORTATION	Weltweit einer der größten Hersteller von Schienenfahrzeugen	<ul style="list-style-type: none">• Elektrolokomotiven• Straßenbahnwagen<ul style="list-style-type: none">• U-Bahn-Züge• Drehgestelle	MITARBEITER <ul style="list-style-type: none">• 1200• 280 engineers
ŠKODA TRANSTECH	Der einzige skandinavische Hersteller von Doppel Deck Schienenfahrzeuge und Niederflur-Straßenbahnen	<ul style="list-style-type: none">• Straßenbahnen<ul style="list-style-type: none">• Wagons	MITARBEITER <ul style="list-style-type: none">• 600• 100 engineers
ŠKODA ELECTRIC	Der größte Hersteller von Oberleitungsbussen	<ul style="list-style-type: none">• Oberleitungsbusse<ul style="list-style-type: none">• Elektrobusse• Traktionsmotoren• Fahrantriebe	MITARBEITER <ul style="list-style-type: none">• 800• 180 engineers
ŠKODA VAGONKA	Hersteller moderner Triebzüge und Reisezugwagen	<ul style="list-style-type: none">• Triebzüge• Reisezugwagen	MITARBEITER <ul style="list-style-type: none">• 600• 100 engineers
PARS NOVA	Ein Unternehmen mit langjähriger Erfahrung im Bereich der Modernisierung und Reparatur von Schienenfahrzeugen	<ul style="list-style-type: none">• Reparaturen und Modernisierung (Lokomotiven, Triebzüge, Wagons, etc.)	MITARBEITER <ul style="list-style-type: none">• 800• 80 engineers

Produktportfolio

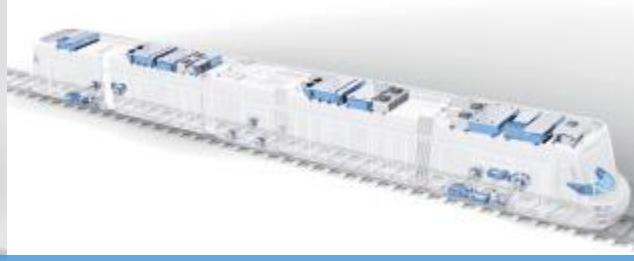
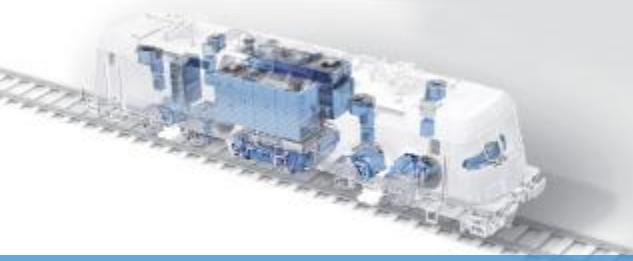
PRODUKTPORTFOLIO



SCHIENENFAHRZEUGE



ÖFFENTLICHE VERKEHRSMITTEL



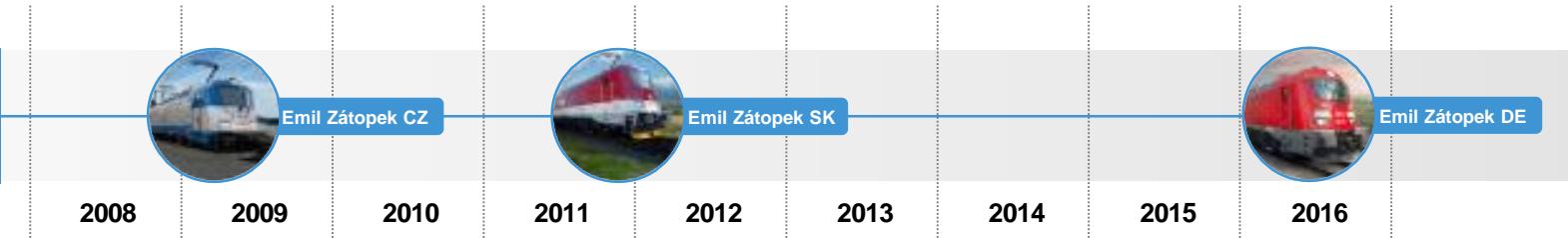
TRAKTIONSANTRIEBE, UMRICHTER



Elektrische Lokomotiven

ELEKTRISCHE LOKOMOTIVEN

ELEKTRISCHE LOKOMOTIVEN



- **ELEKTRISCHE LOKOMOTIVEN - ALLGEMEIN**
- **ELEKTRISCHE LOKOMOTIVEN - FRACHT**

- Multi-system
- Hohe Sicherheit und Zuverlässigkeit
- Lange Betriebsdauer
- Geringe Betriebs- und Instandhaltungskosten



LOKOMOTIVE EMIL ZÁTOPEK

- Eine der ersten Lokomotiven weltweit, die die technischen EU-Spezifikationen vollständig erfüllt und gemäß dieser Spezifikationen zugelassen ist
- Zertifiziert und interoperabel in CZ, SK, PL, AT, HU, DE
- Die Führerkabine und der Lokomotivenkasten erfüllen vollständig die Anforderungen an die Kollisionssicherheit der Norm EN 15227
- Weitgehende Verwendung von hochfesten und ultraleichten Materialien (z.B. Kohlefaserverbundwerkstoffe)
- Außendesign von Porsche Design Studio

LIEFERUNGEN

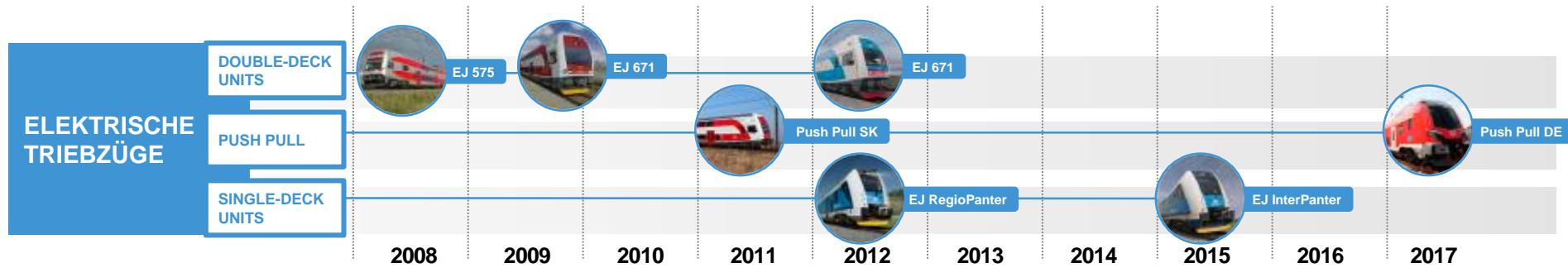
- ČD 20 St., 380 (109 E) Serie, zugelassen für CZ, DE, AT, SK, PL, HU
- ZSSK 2 St., Klasse 381 (109 E2), zugelassen für SK (einschl. ETCS L1)
- DB 6 St., 102 (109 E3) Serie, erfüllt TSI, Indienststellung 2016



Elektrische Triebzüge



ELEKTRISCHE TRIEBZÜGE



EINSTOCK- ELEKTRISCHE TRIEBZÜGE



EINSTOCK-TRIEBZUG REGIOPANTER

- Einer der ersten Triebzüge mit Aluminiumrahmen, erfüllt vollständig die technischen EU-Spezifikationen TSI LOC&PAS und ist nach diesen Spezifikationen zugelassen.
- Die Führerkabine und der Lokomotivenkasten erfüllen vollständig die Anforderungen an die Kollisionssicherheit der Norm EN 15227.
- Weitgehende Verwendung von leichten Verbundwerkstoffen und hochfesten Materialien.



EINSTOCK-TRIEBZUG INTERPANTER

- Das Fahrzeug ist für den Intercity-Verkehr vorgesehen und auf der aktuellen Einheit des RegioPanter aufgebaut. Die Modifizierungen beziehen sich hauptsächlich auf eine Änderung des Innenbereichs, um die Anforderungen für bequemes Reisen im Fernverkehr zu erfüllen.
- Die Einführung des automatisierten Fahrens, die Optimierung der Drehgestelle, um den Komfort zu erhöhen, die Optimierung der vorhandenen Ladekapazität.

DOPPELSTOCK-ELEKTRISCHE TRIEBZÜGE



PUSH PULL ZUG FÜR DEUTSCHLAND

- Škoda wird der Deutschen Bahn sechs moderne Doppelstock-Wendezüge, bestehend aus einer Lokomotive und sechs Wagen (für die Strecke Nürnberg-Ingolstadt-München) liefern.
- Die Höchstgeschwindigkeit dieser modernen Züge wird bei 190km/h liegen.
- Der Aluminiumkasten für die Bodenverkleidungsumrandung beträgt 760 mm.
- Als einer der ersten Züge wird er vollständig die technischen EU-Spezifikationen TSI PAS&LOC erfüllen und nach diesen Spezifikationen zugelassen werden.
- Sie erfüllen vollständig die Anforderungen an die Kollisionssicherheit der Norm EN 15227



DOPPELSTOCK-TRIEBZÜGE

- Es gibt in der Tschechischen Republik derzeit 83 Einheiten des CityElefant in Betrieb.
- Ähnliche Triebzüge fahren auch in der Slowakei, Ukraine und in Litauen.

DOPPELDECKER-WAGEN



- Mehr als 150 Personenzugwagen sind in Finnland im Einsatz.
- Diese Wagen halten den schwierigen Klimabedingungen mit Temperaturen unter 35 Grad Celsius stand.

ANTRIEBSWAGEN

- Antriebswagen werden für Wendezüge eingesetzt, dadurch kann der Zug von jedem Zugende aus angetrieben werden, ohne die Lokomotive zu wechseln.



RESTAURANTWAGEN

- Umfassender Fahrgastservice - Küche mit Verkaufstheke, Restaurant-Speisesaal, Café-Bereich und Kiosk.
- Das Fahrgastabteil im Oberdeck eignet sich hervorragend als Konferenzraum für bis zu 41 Personen.

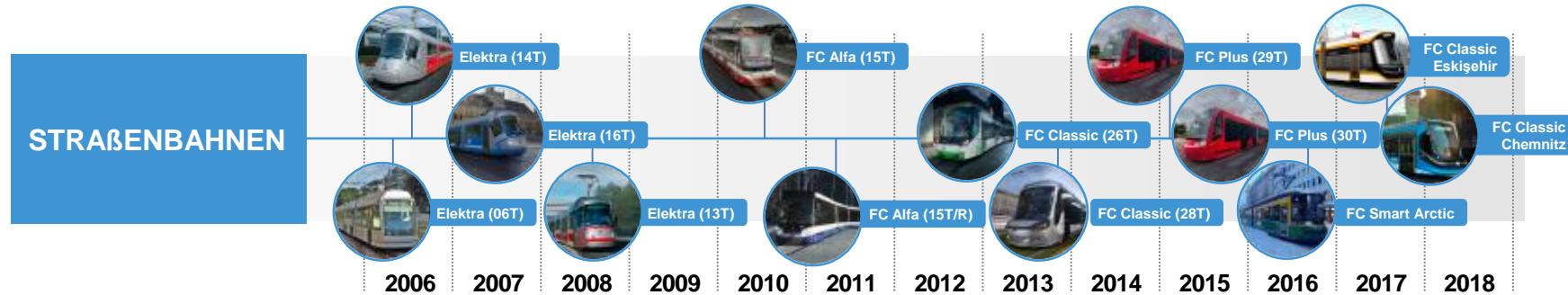
SCHLAFWAGEN

- Jeder Wagen ist mit 38 Betten ausgestattet, jedes Abteil verfügt über jeweils 2 Betten.
- Die Abteile im Oberdeck verfügen über eigene Badezimmer.

Straßenbahn



STRASSENBAHNEN



TRAMCARS FORCITY SMART

STRASSENBAHNENFAHRZEUGE FORCITY SMART

- Die neueste Art von Straßenbahnwagen mit schwenkbaren Drehgestellen und niedrigen Achslasten
- Es ist ein modernes und komfortables Fahrzeug mit hoher Kapazität für anspruchsvolle Märkte in West- und Nordeuropa



STRASSENBAHNEN FORCITY SMART RNV

- Mindestens 80 Straßenbahnen in der Grundauslieferung werden auf Strecken in und um Mannheim, Ludwigshafen und Heidelberg betrieben. Die ersten Fahrzeuge sollen Anfang 2021 in Betrieb genommen werden
- Die in Pilsen ansässige Firma wird ca. 31 Dreißig-Meter-Straßenbahnen, ca. 37 Vierzig-Meter-Straßenbahnen und ca. 12 sechzig-Meter-Straßenbahnen für das Projekt rnv 2020 liefern. Alle sind niederflurige Zweirichtungsstraßenbahnen mit allen motorisierten Drehgestellen und einer 1000 mm Spurweite



STRASSENBAHNEN FORCITY SMART PLZEŇ / OSTRAVA

- Škoda Transportation wird bis zu 22 Straßenbahnen nach Pilsen liefern
- Die Verkehrsbetriebe von Ostrava werden bis zu vierzig Niederflur-Straßenbahnen mit hoher Kapazität von ForCity Smart erwerben

STRAßenBAHN FORCITY SMART AND PLUS

STRAßenBAHN FORCITY SMART

- Das neueste Straßenbahnfahrzeug-Modell mit schwenkbaren Drehgestellen und niedriger Achslast.
- Dies ist ein modernes und komfortables Hochleistungsfahrzeug für die anspruchsvollen Märkte in West- und Nordeuropa.



STRAßenBAHN FORCITY SMART ARTIC

- Der erste serienmäßige Straßenbahnfahrzeug mit der Kombination aus 100% Niederflur, Schmalspur und schwenkbaren Drehgestellen.
- Konstruiert für die skandinavischen Klimabedingungen mit innovativem Einsatz der Bremsenergie für die Beheizung des Fahrzeugs.

STRAßenBAHN FORCITY PLUS BRATISLAVA

- Dieses neue Straßenbahn-Modell mit der Kombination aus Niederflur, Schmalspur und schwenkbaren Drehgestellen an den Fahrzeugenden.
- 60 Fahrzeuge in zwei Varianten sind bereits in Betrieb – bi-direktional und single-direktional.

STRASSENBahn FORCITY CLASSIC

STRASSENBahn FORCITY CLASSIC KONYA

- 100% Niederflur-Straßenbahnfahrzeug mit typischem segmentweisem Design und automatischen Kupplungen für die Vielfachsteuerung der Straßenbahn.
- Hochleistungs-Klimaanlage und Heizsystem.
- 72 Fahrzeuge sind im türkischen Konya bereits in Betrieb.
- Der Straßenbahnfahrzeug ForCity Classic ist mit einem Batterieantrieb ausgestattet, der eine unabhängige Fahrtbewegung entlang Oberleitungen erlaubt.



STRASSENBahn FORCITY CLASSIC ESKISEHIR

- 14 einzigartige batteriebetriebene Straßenbahn in die türkische Stadt Eskişehir



STRASSENBahn FORCITY CLASSIC MISKOLC

- 31 Fahrzeuge dieses Typs sind im ungarischen Miscolc in Betrieb.



STRASSENBahn FORCITY CLASSIC CHEMNITZ

- 100% Niederflur-Straßenbahnen, ausgestattet mit einem Edelstahlgehäuse mit Achshalterung und getriebelosem Antrieb.
- Die gesamte Flotte (14 moderne Fahrzeuge) wird bis zum Sommer 2019 ausgeliefert.



STRASSENBahn FORCITY ALFA

STRASSENBahn FORCITY ALFA PRAHA

- Vollständiger Niederflur-Straßenbahnfahrzeuge mit individuellem Radantrieb
- Schienenfreundliche umkehrbare Drehgestelle, die die Instandhaltungskosten des Fahrzeugs und der Infrastruktur senken
- Ende 2017 werden 250 Fahrzeuge nach Prag ausgeliefert
- Seit 2015 wurden die Straßenbahnfahrzeuge auch mit WLAN und Klimaanlagen ausgestattet



STRASSENBahn FORCITY ALFA RIGA

- In der lettischen Hauptstadt sind 26 Straßenbahnfahrzeuge dieses Typs im Einsatz und im Jahr 2016 wurden noch 20 Straßenbahnfahrzeuge dazu bestellt.



DER LIZENZVERKAUF AN CHINA (STRASSENBahn 27T)

- Eine Lizenz über zehn Jahre für die Herstellung von ForCity Alfa-Straßenbahnfahrzeug.
- In Zusammenarbeit zwischen dem Pilsener Unternehmen Škoda Transportation und dem chinesischen Unternehmen CSR Qingdao Sifang Co. Ltd.



STRASSENBahn ELEKTRA



STRASSENBahnFAHRZEUG ELEKTRA WROCLAW

- Teil-Niederflurfahrzeuge für das polnische Wroclaw
- Einrichtungs- und Zweirichtungsvarianten
- Das Porsche Design mit moderner Gestaltung der Straßenbahn-Vorderseite
- Vollklimatisierter Innenbereich
- Wroclaw wurden insgesamt 48 Fahrzeuge geliefert



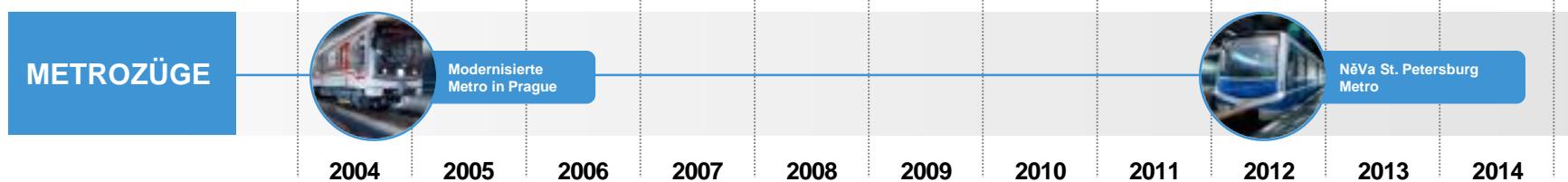
STRASSENBahnFAHRZEUG ELEKTRA

- Darüberhinaus sind die Straßenbahnfahrzeuge Elektra auch in Prag oder Brno im Einsatz.
- Im Ausland werden sie im Fahrgastverkehr im italienischen Cagliari eingesetzt.



Metro- züge

METROZÜGE



- **BAU NEUER FAHRZEUGE**
- **MODERNISIERUNG DER BESTEHENDEN FAHRZEUGE**
- IGBT-Antrieb
- Wechselstrom-/Gleichstrommotoren
- Praktische und bequeme Einrichtungen
- Modernes Antriebssystem
- Lange Betriebsdauer
- Hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit
- Niedrige Betriebskosten

METROZÜGE



NĚVA ST. PETERSBURG METRO

- Neun Züge wurden bereits an die zweitgrößte Stadt Russlands - St. Petersburg - ausgeliefert. Acht weitere wurden 2015 bestellt
- Die neuen Metro-Züge für St. Petersburg wurden bei Škoda vollständig neu entwickelt
- Die Züge wurden von Škoda, in Kooperation mit dem Mitglied der OOO-Gruppe, Vagonmaš, hergestellt



MODERNISIERTE METRO PRAG

- Umfassende Modernisierung der ursprünglich russischen Fahrzeuge für die Metro in Prag
- Insgesamt 93 Züge
- Erhöhte Sicherheit und Verlängerung der Betriebsdauer

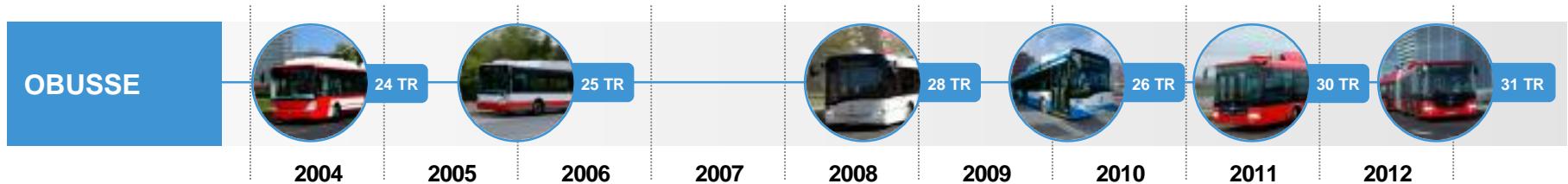
AUSSTATTUNG FÜR DIE METRO IN SUZHOU

- Insgesamt 80 Traktionsausrüstungen für die Metro-Züge im chinesischen Suzhou



Obusse

OBUSSE



OBUSSE



TROLLEYBUSES ŠKODA

- 2014 wurde eine Rekordzahl von über 300 Oberleitungsbusen hergestellt (2015 ungefähr 300)
- 2014-2015 wurden Škoda Oberleitungsbusse unter anderem nach Sofia (50 St.), Burgas und andere bulgarische Städte (100 St.), nach Riga (bis 125 St.), Bratislava (120 St.) ausgeliefert.
- Einzel- oder Gelenk-Niederflur-Oberleitungsbusse - Optionen 12 m, 15 m, 18 m
- Angetrieben durch einen Asynchronmotor



ÖBERLEITUNGSBUSSE MIT ŠKODA-AUSSTATTUNG

- Z.B. im italienischen Bologna (49 St.), im spanischen Castellón, im ungarischen Budapest (bis 108 St.) und im mexikanischen Guadalajara.

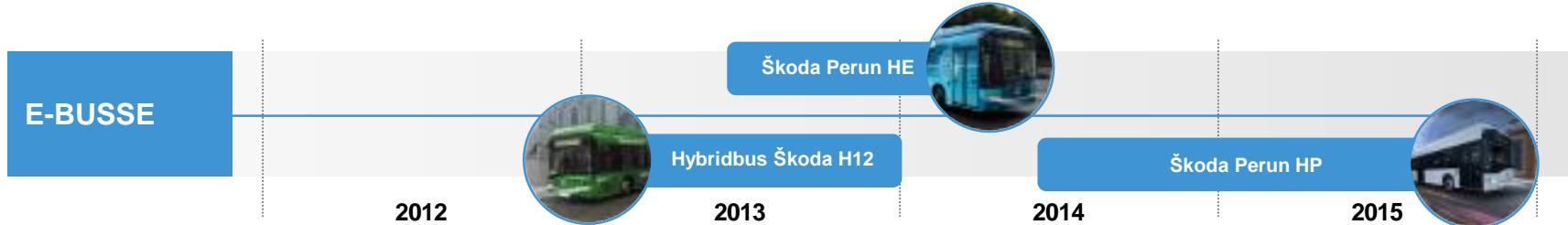
ÖBERLEITUNGSBUS-MODERNISIERUNG

- z.B. in Boston, USA (32 St.)

A modern green and white electric bus is shown driving on a city street. The bus has a large front window and a green stripe along its side. In the background, there are blurred buildings, suggesting motion. The text "Elektro- und Hybrid-busse" is overlaid on the right side of the image.

Elektro- und Hybrid- busse

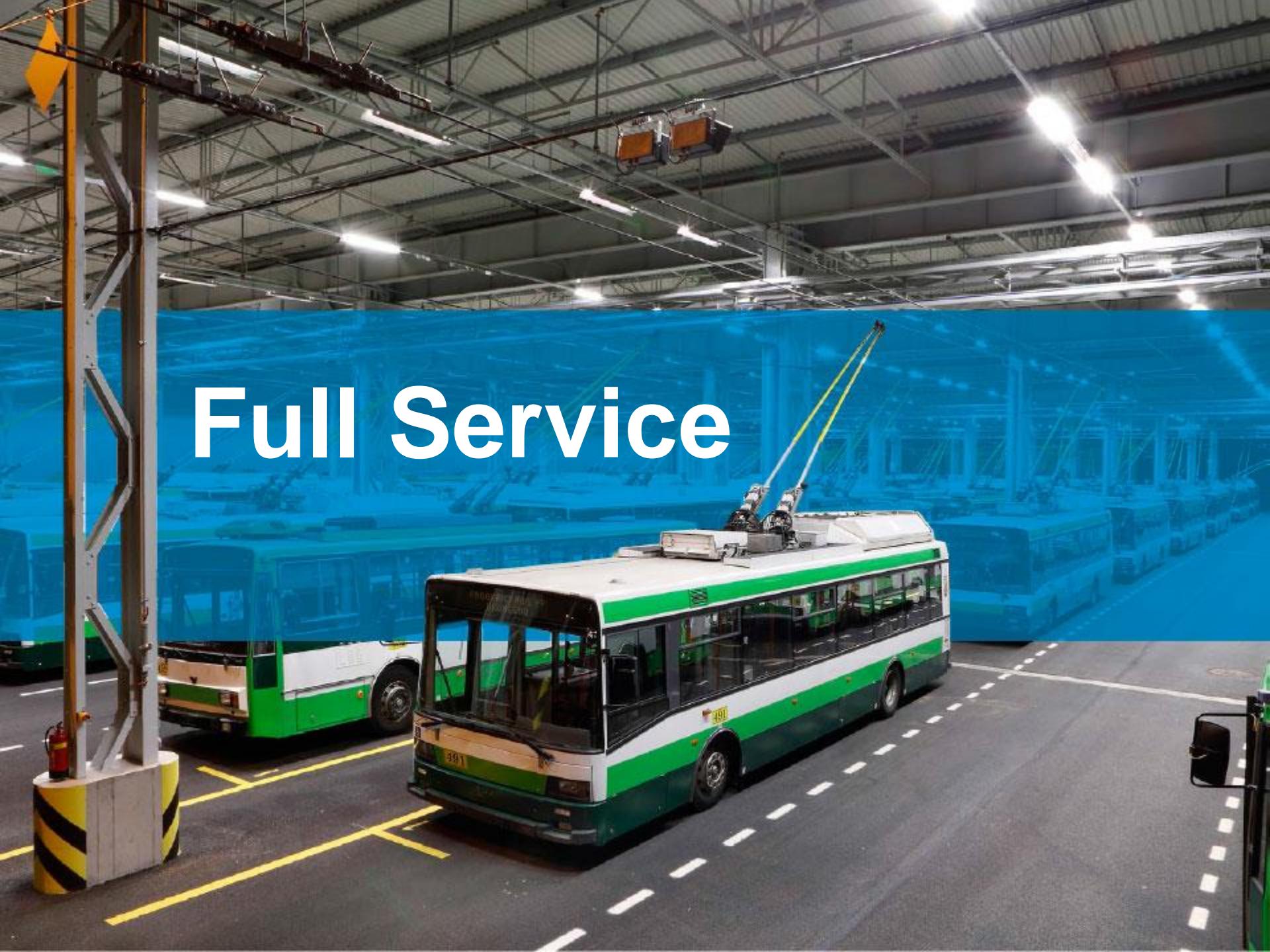
ELEKTRO UND HYBRID BUSSE



BATTERIE - ELEKTROBUS ŠKODA PERUN

- Zig Millionen CZK wurden in die Entwicklung von Elektrobusse investiert; Škoda hat zwei Elektrobus-Grundmodelle entwickelt.
- Einen Elektrobus Škoda Perun HE mit einer täglichen Reichweite von 150 km pro Batterieladung.
- Škoda Perun HP kann schnell auf seine volle Ladekapazität aufgeladen werden (innerhalb von 5-8 Minuten).
- Eine vollautomatische Škoda Ladestation ermöglicht das Laden ebenfalls.
- In Pilsen laufen 2 Elektrobusse im Rahmen des Projekts ZeEUS
- Im Jahr 2016 wurde nach Třinec 10 Elektrobusse geliefert.





Full Service

FULL SERVICE



FULL SERVICE IN PILSEN

- Eines der größten PPP-Projekte in der Tschechischen Republik
- Hochmoderne Reparaturwerkstatt in der Tschechischen Republik
- Ein Jahr früher eröffnet, Ende August 2014
- Gesamtfläche der Werkstatt: 117 Tausend qm
- Fassungsvermögen für 175 Busse und 135 Oberleitungsbusse



FULL SERVICE PRAGUE

- Ein Reparatur-Standort für die U-Bahn in Prag-Hostivař ist die größte Reparaturwerkstatt
- Zwei weitere Depots befinden sich in Hostivař und Zličín
- 93 modernisierte U-Bahn-Züge 81-71M
- Der Vertrag wurde 2010 für 11 Jahre unterzeichnet



UNTERNEHMERISCHE GESELLSCHAFTSVERANTWORTUNG



“ Die unternehmerische
Gesellschaftsverantwortung
ist eine der wichtigsten
Prioritäten für Škoda
Transportation. ”

UNTERNEHMERISCHE GESELLSCHAFTSVERANTWORTUNG

- Mitarbeiterbetreuung
- Drei Arten von Ausbildungsplänen
- Flexible Arbeitsstunden
- Gemeinsame Meetings für Mitarbeiter und Management
- Gemeinschaftspflege
- Neugestaltung des Škoda-Betriebsgeländes - Bau neuer Hallen
- Wohltätigkeitsprojekte, einschl. Škoda pomáhá (Škoda Hilft)
- Sportsparks - Škoda Land und Škoda Sport Park
- Sponsoring - Eishockey - HC Škoda Plzeň, erste Eishockey-Liga, Repräsentation



WISSENSCHAFT UND INNOVATIONSBERATUNG

- Investitionen in Forschung und Entwicklung: 1Mrd./Jahr
- Ultramoderne Technik bei der Herstellung von Schienenfahrzeugen, die keine Umweltbelastung darstellen
- Kooperation mit Universitäten - z.B. Ausbildungsprogramm
- Schienenfahrzeuge an der Tschechischen Technischen Universität
- Diplomarbeiten durch Universitätsstunden
- Emil Škoda Award für Studenten - Wettbewerb der besten Diplomarbeiten und Dissertationen
- Traineeprogramm - zweijährige Arbeiten an einem spezifischen Projekt



TECHMANIA SCIENCE CENTER

- Interaktives Wissenschaftszentrum
- Neue Ausstellungen, Labors und Workshops
- Einzigartiges 3D-Planetarium

MITGLIEDSCHAFT IN ORGANISATIONEN



UNIFE
The European Rail
Industry



ADVANCING
PUBLIC
TRANSPORT

**DER INTERNATIONALE
VERBAND FÜR
ÖFFENTLICHES
VERKEHRSWESEN**



Asociace podniků
českého železničního průmyslu

ACRI

Der Verband der
Tschechischen
Bahnindustrie



Swaz průmyslu a dopravy ČR

Der Industrieverband
der Tschechischen
Republik



**DIE TSCHECHISCHE
HANDELSKAMMER**



HOLM
House of Mobility
and Logistics



Deutsch-Tschechische
Industrie- und Handelskammer
Česko-německá
místní a průměstská komora

**THE GERMAN-CZECH
CHAMBER OF INDUSTRY AND
COMMERCE**



**DIE NORDISCHE
HANDELSKAMMER IN DER
TSCHECHISCHEN REPUBLIK**



**ALLIANZ PRO
SCHIENE**
the Rail Association

QUALITÄTS- ZERTIFIKATE



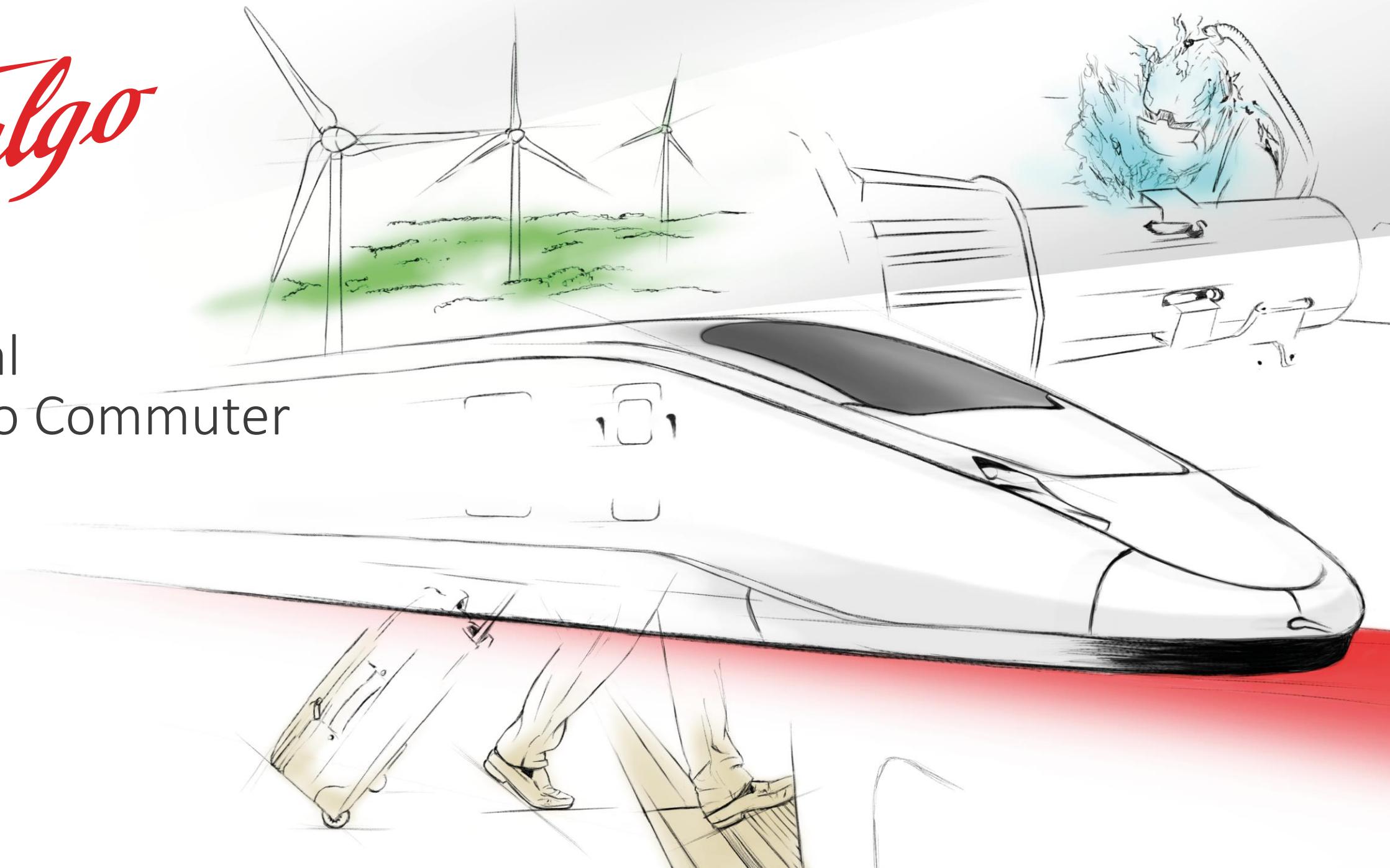
- ISO 9001 Qualitätszertifikat
- ISO 14001 Umweltzertifikat
- ISO 18001 Arbeitsschutz
- IRIS Zertifikat
- DIN 6701-2 Kleben von Schienenfahrzeugen
- DIN EN 15085-2 Schweißzertifikat
- Deutsche Bahn Qualifizierter Zulieferer

Hinweis zur angehängten Präsentation der Firma Talgo:

Es handelt sich hierbei um eine generelle Präsentation des als Referenz gezeigten Elektrotriebwagens "Vittal". Talgo ist in der Lage, auf die speziellen Bedürfnisse des S-Bahn-Verkehrs in Berlin hin ein passendes Fahrzeug zu liefern, welches sich in diversen Aspekten vom "Vittal" unterscheiden würde.

Talgo

Vittal
Talgo Commuter



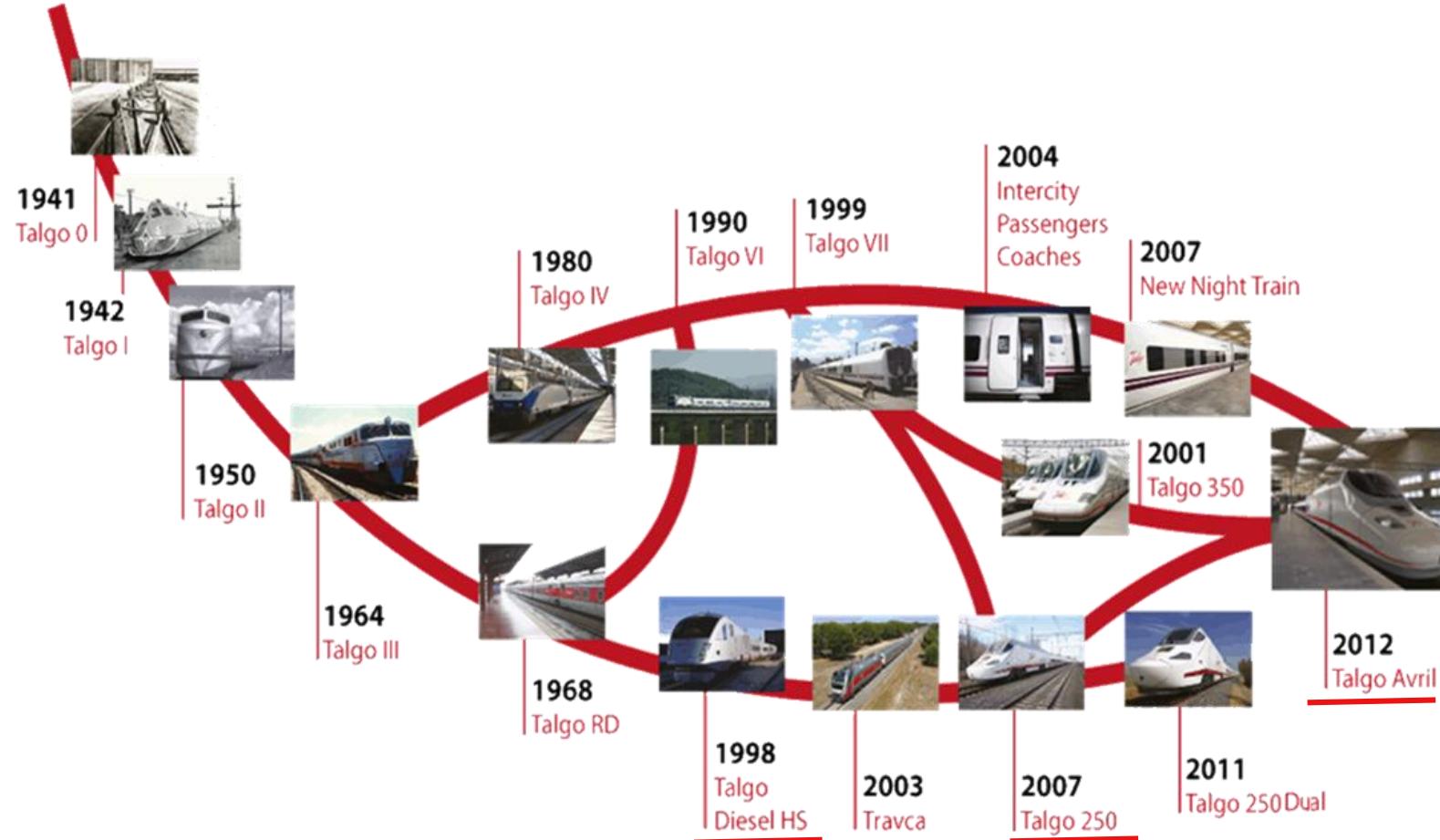
Commuter & Regional Train

- Talgo as train manufacturer
- Commuter & Regional Train
- Technical proposal



Talgo C&R

- » TALGO TECHNOLOGIES AND EXPERIENCE APPLIED FOR REGIONAL AND COMMUTER SEGMENT.
- » ADAPTED TO MARKET NEEDED → FOCUSED ON CUSTOMER.





DESIGN DRIVERS

ENERGY EFFICIENCY

ACCESSIBILITY
&
PASSENGER EXPERIENCE

RELIABILITY

Bodyshell. Aluminium beams.



Interior proposal

- » Modular
- » LED's illumination
- » Large windows to maximize natural lighting
- » Multifunctional areas: bikes, vending
- » Anti-vandalism solutions



Passenger Experience

*A train designed with
customer as focus*



WI-FI on board

- Red Ethernet Gigabit (CAT 7)

PIS with panoramic display
(18,5")

Electrical plugs & USB



Passengers Comfort

➤ Passengers Information System:

- WI-FI. High capacity network Ethernet Gigabit (CAT7)
- USB sock mounted between seat.
- Audio/video system
- Passengers counting system
- Video-surveillance. CCTV
- Talgo App for Accessibility “Train in your phone”

➤ Predictive Maintenance: Monitoring.



Talgo C&R

» Adapted solution for customer



» Design focused on passenger



» TALGO experience applied





Thank you!

Paseo del tren Talgo, 2
28290 Las Matas - Madrid
T (+34) 91 631 38 00
F (+34) 91 631 38 93

talgo.com



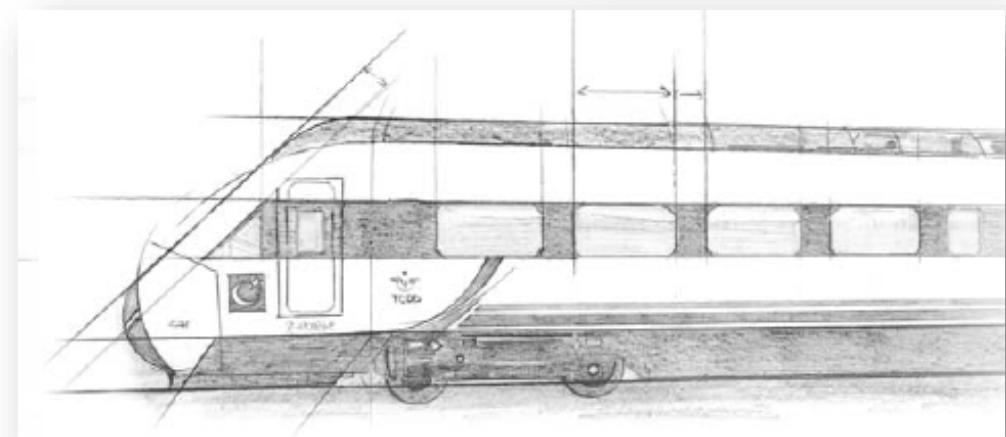
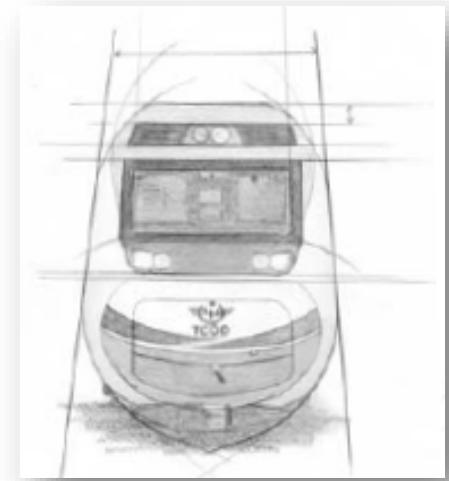
CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES, S.A.

Unternehmenspräsentation



Inhalt der Präsentation

- 1. CAF - Unser Unternehmen**
- 2. Geschichte und Meilensteine von 1917 bis heute**
- 3. CAF-Gruppe und Präsenz**
- 4. Fertigungsstandorte und Anlagen**
- 5. Produkte - Dienstleistungen - Projekte**
- 6. CAF in Zahlen**
- 7. CAF und die Umwelt**
- 8. Zusammenfassung**



1. CAF - Unser Unternehmen



Eines der führenden Unternehmen auf dem internationalen Markt für Design, Fertigung, Lieferung, Instandhaltung und Modernisierung jeder Art von Schienenfahrzeugen (U-Bahnen, Stadt- und Straßenbahnen, Hochgeschwindigkeitszüge, Regional- und Nahverkehrszüge, LRVs, Flughafenzubringer, Lokomotiven), Anlagen und Komponenten für Eisenbahnsysteme.



**Wir schaffen
Eisenbahnlösungen**

2. Geschichte und Meilensteine von 1917 bis heute



1917: Gründung der "Compañía Auxiliar de Ferrocarriles, S.A." mit Sitz in Beasain
Hauptgeschäftsgebiet: Fertigung von Güterwaggons



1927: Aufbau von Schmiede- und Walzanlagen für Räder und Achsen



1954: Übernahme des auf Personen- und U-Bahn-Wagen spezialisierten Unternehmens "Material Móvil y Construcciones (MMC)" (Zaragoza)

1958 - 1962: Umfangreiche Modernisierung und Erweiterung der Fertigungsanlagen in Beasain, Ausweitung der Aktivitäten auf gesamtes Produktionsspektrum

1969: Gründung der F+E-Abteilung zur Stärkung der technologischen Entwicklung



1992 - 2000: Internationale Etablierung und Konsolidierung des Unternehmens mit Aufträgen für Hong Kong, Großbritannien, Türkei, Irland, Italien, USA



2002: Eröffnung des integralen Technologiezentrums für Eisenbahnmaterial

2006: Inbetriebnahme des BRAVA-Systems der variablen Spurweite für Hochgeschwindigkeitszüge

2008: Aufnahme des Geschäftsbetriebes der Stadtbahn Mexiko, Konzession für 30 Jahre (DBOT Projekt)

2009: Inbetriebnahme der URBOS Straßenbahn-Plattform mit ACR Energiespeichertechnologie

2010: OARIS, Superhochgeschwindigkeit (350 km/h)

2011: Rahmenvertragspartner mit der DB für die Lieferung von 0-400 elektrischen CIVITY-Triebzügen

2013: Liefervertrag für 12 URBOS Straßenbahnen für Freiburg

2013: Führerlose Untergrundbahnen für Helsinki und Santiago de Chile



3. Die CAF-Gruppe



Die CAF Gruppe besteht aus dem Zusammenschluss von mehr als **70 Unternehmen**, die im Eisenbahnsektor gemeinsam globale Lösungen anbieten. Mit technologischen Aktivitäten, Fertigung, Instandhaltung und anderen Aufgabenbereichen. Dabei sind folgende Unternehmen hervorzuheben:

- **CAF Power & Automation:** Design und Fertigung elektrischer Traktionselemente, ebenso Informations- und Kommunikationssysteme für den Eisenbahnsektor und Softwareprodukte
- **CAF Signalling:** Signalisierung sowie Überwachung- und Steuerungssystem von Bahnlinien
- **CETEST:** Test- und Analysezentrum spezialisiert auf Validierungs- und Zulassungsverfahren für Schienenfahrzeuge und deren Komponenten
- **Lander:** Simulationssysteme
- **CAF Transport Engineering:** Engineering, Elektrifizierung und Integration von Systemen
- **Ennera:** Versorgungssysteme für erneuerbare Energien
- **Geminys:** integriertes Dokumentenmanagement
- **NEM:** Managementsysteme für intelligente Instandhaltung



LANDER
SIMULATION & TRAINING SOLUTIONS



3. Präsenz der CAF-Gruppe in Spanien



3. Präsenz der CAF-Gruppe in Europa



3. Präsenz der CAF-Gruppe ausserhalb Europas





4. Fertigungsstandorte und Anlagen (Inland)

CAF Beasain (Muttergesellschaft)



- Gesamtfläche: 446.000 m²
- Mitarbeiter: 2.452

- Entwicklung und Fertigung aller Arten von Schienenfahrzeugen
- Fertigung von Komponenten (Räder, Achsen, Gussteile) und Drehgestellen
- Fertigung von Stahl- und Aluminium Wagenkästen
- Statiktests an Wagenkästen
- Lackierung
- Endmontage und Inbetriebsetzung



4. Fertigungsstandorte und Anlagen (Inland)



CAF Zaragoza



- Gesamtfläche: 300.000 m²
- Mitarbeiter: 903
- Entwicklung und Fertigung aller Arten von Schienenfahrzeugen mit Ausnahme von Lokomotiven
- Spezialisiert auf U-Bahnen und Straßenbahnen
- Fertigung von Stahl- und Aluminium Wagenkästen
- Endmontage und Inbetriebsetzung



4. Fertigungsstandorte und Anlagen (Inland)



CAF Irún



- Fertigung von Straßenbahnen und U-Bahnen
- Fertigung von Stahl- und Aluminium Wagenkästen
- Endmontage und Inbetriebsetzung
- Drehgestellmontage
- Fahrzeuginstandhaltung / -reparaturen und -modernisierungen
- Fertigung von Polyester-Komponenten
- Gemeinschaftsunternehmen
- Zusammenstellung von Zugeinheiten



CAF SANTANA MOTOR Linares



CAF TRADINSA Lerida



CAF TRENASA Castejón



5. Produkte und Dienstleistungen



INTEGRALE LÖSUNGEN

Schlüsselfertige Projekte
Public Private Partnership
Projekte Konzessionen



FINANZIERUNG

Projektfinanzierung
Leasing / Vermietung
Kundenspezifische Lösungen



SCHIENENFAHRZEUG-HERSTELLUNG

Entwicklung / Konstruktion
Fertigung / Modernisierung / Umbau



SUBSYSTEME
Komponentenhersteller: Räder,
Radsatzwellen, Kupplungen
Systemanbieter: Drehgestelle,
Traktionsausrüstung,
Zugsteuerung und -sicherung

ENGINEERING DIENSTLEISTUNGEN

Systemintegration, F&E
Zuverlässigkeitstudien,
Prüfungen, Simulationen,
Dokumentation

AFTERSALES-SERVICE

Instandhaltung, Reparaturen,
Ersatzteillieferungen,
Wartungsinstallationen,
Werkstattausstattungen

5. Produktpalette - Hochgeschwindigkeitszüge

- Hochgeschwindigkeitszug Ankara-Istanbul für TCDD
- Regionalzug S/121 für RENFE (variable Spurweite)
- Fernverkehrszug S/120 für RENFE (variable Spurweite)
- Regionalzug S/104 für RENFE
- HGV-Plattform OARIS (350 km/h)



OARIS

5. Produktpalette - CIVITY Plattform



Die Plattform für Nahverkehrs- und Regionalzüge von CAF

- Modulierbare Niederflurzüge (EMU / DMU / Hybrid)
- Züge mit großer Kapazität und verbesserter Zugänglichkeit
- Hohe Zuverlässigkeit und niedrige Betriebskosten durch den Einsatz bewährter technischer Konzepte
- Reduzierte Fahrzeuganschaffungskosten durch optimierten Entwicklungs- und Produktionsaufwand
- Konzipiert nach den europäischen Standards für den grenzüberschreitenden Verkehr in Europa



5. Produktpalette - DMU Nahverkehrs-/Regionalzüge

- DMUs Sardinien
- DMUs Algerien
- DMUs Region Paca AM800
- DMUs Korsika AM800
- DMUs für SNCFT AM800
- DMUs für FEVE (S2700)
- DMUs Nordirland (S2900 / S3000 / S4000)
- DMUs für RENFE:
S594 Regionalzüge
S598 Neigetechnik-Regionalzüge
S599 Regionalzüge
- DMUs Mallorca (S61)



5. Produktpalette - EMU Nahverkehrs-/Regionalzüge



- Civity NS 8 (Niederlande)
- Civity Ferrotramviaria Bari (Italien)
- Civity Triest (Italien)
- Civity Montenegro
- EMUs Belo Horizonte (Brasilien)
- EMUs São Paulo (S8000)
- EMUs Barcelona (S113)
- EMUs Auckland Transport
- RENFE Regionales (S/449)
- EMUs SFM Mallorca
- EMUs Izmir
- EMUs Northern Spirit
- EMUs Finnland (SM4)
- EMUs Heathrow Express
- EMUs für RENFE: CIVIA I / CIVIA II / CIVIA III / CIVIA IV
- EMUs für EUSKOTREN
- EMUs für FEVE
- EMUs S446 / S447 / Doppelstock S450
- EMUs Delhi
- EMUs Mexiko
- EMUs Hong Kong
- EMUs Doppelstock für CP Lissabon



5. Produktpalette - U-Bahnen

- Metro Bukarest
- Metro Kolkata
- Delhi Airport
- Metro Helsinki (vollautomatisch)
- Metro Santiago (vollautomatisch)
- Metro Bilbao (S500/S600)
- Metro Caracas
- Metro Medellin
- Metro Istanbul
- Metro Brüssel
- Metro Madrid (S2000 / S3000 / S6000 / S8000)
- Metro Barcelona (S5000 / S6000)
- Metro Rom
- Metro Algier
- Metro Washington (S5000)
- Metro Chile L3 & 6
- Metro São Paulo
- Metro Mexico (NM-02 / NE-92)
- Metro Mallorca (S3000)
- Metro Santiago
- Metro Hong Kong



5. Produktpalette - Straßenbahnen & LRVs

- Freiburg Trams (Deutschland)
- Sydney Trams (Australien)
- Tallin Trams (Estland)
- Debrecen & Budapest Trams (Ungarn)
- Cincinnati Trams & Houston LRVs (USA)
- Kaoshiung Trams (Taiwan)
- Stockholm Trams (Schweden)
- Cuiaba Trams (Brasilien)
- Belgrad Trams (Serbien)
- Edinburgh & Birmingham Trams (GB)
- Nantes, Besançon, Saint-Etienne Trams (Frankr.)
- Vélez- Malaga & Málaga LRVs (Spanien)
- Antalya Trams (Türkei)
- Pittsburgh & Sacramento LRVs (USA)
- Monterrey LRVs (Mexiko)
- Tren de la Costa LRVs (Argentinien)
- Sevilla, Bilbao, Granada Trams (Spanien)
- Lissabon Trams (Portugal)
- Tram-Train Chiclana Cadiz (Spanien)
- Tram Luxemburg
- Tram Utrecht (Niederlande)
- Tram Amsterdam (Niederlande)



5. Produktpalette - Räder & Komponenten



Räderherstellung

Lieferung von Rädern und Radreifen, Ringen und Flanschen an Kunden weltweit:

- Räder mit eingebauter Scheibenbremse
- Räder mit Schallabsorber
- Elastische Räder zur Dämpfung von Lärm und Vibrationen
- Sicherheits- und Bremsräder für U-Bahnen mit Luftreifen
- Monoblock- und eigenspannungsarme Räder

Komponenten - montierte Achsen

- montierte Achsen für alle Betriebsarten, einschl. Hochgeschwindigkeit
- montierte Triebachsen für Triebwagen, Schienenbusse, U-Bahnen und Nahverkehrszüge
- montierte Achsen für Personenwagen, Postwagen und Wagen aller Art
- montierte Achsen mit variabler Spurweite
- Achsenkörper: Hohlachsen oder auch Achsen mit speziellen Oberflächenbehandlungen



5. Aftersales-Service



Instandhaltung

CAF führt Wartungsarbeiten für Fahrzeuge aller Art in über 40 Depots auf der ganzen Welt durch.

Diese Tätigkeiten werden sowohl in unseren eigenen Werken als auch in den Niederlassungen der Kunden ausgeübt.

Unsere Instandhaltungsleistungen umfassen unter anderem:

- Präventive und korrektive Instandhaltung
- Reparaturen
- Durchführung von Änderungen und Optimierungen
- Ersatzteilmanagement
- Betriebsunterstützung
- Personalschulung
- Technische Beratung
- Computergestütztes Informations- und Instandhaltungsmanagement



Werkstättenausstattung

Lieferung von Werkstattausrüstung:

Komplettlieferung der Wartungsanlagen

Anpassung, Umbau, Teillieferung und Verbesserung von bestehenden Anlagen

Spezifische Lieferungen von Ausrüstungen oder Fahrzeugen

Materialverwaltung und Kundendienst

Materialverwaltung und Durchführung von umfangreichen Maßnahmen in Bahnausrüstung, sowohl zur Fehlerbehebung als auch zur Prävention

5. Engineering-Dienstleistungen



Systemintegration

CAF gewährleistet die Integration und Kompatibilität aller Subsysteme eines Projektes, angefangen vom Ingenieurbau über die verschiedensten Eisenbahndienstleistungen bis hin zur Elektrifizierung, Signalisierungs- und Kommunikationssystemen und Fahrkartenausgabe

F&E

Technologische Innovation ist die Basis, auf der CAF seine Eisenbahnlösungen anbietet (jährliche Investitionen von 4% des Umsatzes in F&E)

ACR - Energiespeichersystem



Referenzprojekte

- Straßenbahn Zaragoza
 - Straßenbahn Sevilla
 - Straßenbahn Granada
 - Straßenbahn Kaoshiung
 - Straßenbahn Cuiaba

ACR *evo* DRIVE

ACR *free*DRIVE

BRAVA - Spurweitenveränderbares Drehgestell



RENFE-Projekte

- Hochgeschwindigkeitszug AVR S/121 (iberische und internationale Spurbreite von 1.668 mm und 1.435 mm)
 - Hochgeschwindigkeitszug ATPRD S/120

SIBI - Aktive Neigetechnik



Simulatoren für die Ausbildung im Eisenbahnsektor

Betreiberunternehmen mit CAF Simulatoren

- RENFE
 - Euskotren
 - FEVE
 - Metro Bilbao
 - Serveis Ferroviaris de Mallorca (SFM)



5. CAF Transportsysteme



Konzession des städtischen Eisenbahnsystems in Mexiko für 30 Jahre

- Das Unternehmen Ferrocarriles Suburbanos S.A. de C.V. erteilte CAF im Jahr 2005 die Konzession
- Umfang: Bau und Lieferung von 20 vierteiligen Elektrotriebwagen, Betrieb und Nutzung der Gleise sowie Erbringung des öffentlichen Bahnverkehrsdienstes
- Die Strecke Buenavista-Cuautitlán verbindet Mexiko-Stadt mit 4 Gemeinden im umliegenden Gebiet
- Fahrgastkapazität von 300.000 Fahrgästen pro Tag und einer geschätzten Zahl von 100 Mio. Fahrgästen pro Jahr



Infrastrukturbau

- Bau und Renovierung der Gleise
- Bau von neuen Brücken, Endbahnhöfen, Zwischenstationen und Umsteigebahnhöfen sowie Bahnunterwerken
- Bau von Umspannstationen und vollständig ausgerüsteten Werkstätten für die Instandhaltung der Züge

Betrieb und Instandhaltung

- Allgemeine Verwaltung und vollständiger Betrieb des Systems
- Instandhaltung der Fahrzeuge und der gesamten Infrastruktur des Systems bis zum Ablauf der Konzession

Signaltechnik, Kommunikation und Ticketing

- Vollständige Installation der Signaltechnik im gesamten Netz mittels Integration automatischer Zugsicherung (ATP) mit dem ERTMS-System
- Vollständige Installation der Kommunikation im gesamten Netz anhand des TETRA-Systems
- Fahrkartenwesen

5. CAF Transportsysteme



Erste Stadtbahnlinie von Sevilla

- Lieferung und Wartung der 17 Stadtbahnen á 5 Module
- Zugbeeinflussungssystem sowie Bahnsteigtüren



STADTBahn SEVILLA



DELHI AIRPORT

Erstes schlüsselfertiges Straßenbahnsystem in Lateinamerika

- Bau der Infrastruktur
- Bau der elektromechanischen Einrichtungen
- Lieferung der 40 Straßenbahnen á 7 Module



STRASSENBahn CUIABA



STRASSENBahn ANTALYA

Erste U-Bahnlinie der Stadt Algier

- Lieferung und Wartung der 14 Zügen á 6 Wagen
- Zugbeeinflussung, Elektrifizierung des Systems
- Vollständige Ausstattung der Wartungshallen
- Hilfsfahrzeuge



U-BAHN ALGIER



STADTBahn ZARAGOZA

Sieben-modulige U-Bahn mit Fassungsvermögen von 2.170 Personen

- Erneuerung der Gleise, Bahnschwellen (44km)
- Bau und Ausstattung der Wartungshallen
- Modernisierung des Haupt-/Hilfsenergiesystem
- Elektrifizierung, Signalsteuerung und Kommunikation der Gesamtstrecke
- Zugbeeinflussungssystem verkürzte die Zugfrequenz auf 90 Sek (vorher über 3 Min), was zu einer Fahrgastkapazitätssteigerung um 30% führte



U-BAHN CARACAS



STRASSENBahn KAOSHIUNG

Erste Linie zur Verbindung vom Flughafen mit dem Hauptbahnhof von Neu-Delhi

- Lieferung und Wartung der 8 U-Bahnen á 6 Module
- Vollständige Ausstattung der Wartungshallen
- Simulationssystem zur Fahrerausbildung

Erste Straßenbahn der türkischen Stadt Antalya

- Lieferung und Wartung der 14 Straßenbahnen á 5 Module
- Vollständige Ausstattung der Wartungshallen
- Anfängliche Ausbildung und Weiterbildung des gesamten Betriebs- und Wartungspersonal

Im Rahmen der „Light Rail Awards 2012“ wurde als „Weltweit bestes Projekt des Jahres“ ausgezeichnet

- Lieferung und Wartung der 21 Straßenbahnen á 5 Module mit ACR-System
- Vollständige Ausstattung der Wartungshallen
- Vollständige Elektrifizierung des Systems (12,8 km davon 3,2 km ohne Oberleitung)

Erstes Straßenbahnsystem der Welt ohne Fahrleitung auf der ganzen Strecke

- Lieferung und Wartung der 9 Straßenbahnen á 5 Module mit ACR
- Installation der 20 km eingebetteter Gleise
- Signalsteuerung, Elektrifizierung und Ticketing
- Integration aller Subsysteme
- Vollständige Ausstattung der Wartungshallen
- Beteiligung von CAF Signalling und CAF Transport & Engineering

5. Integrale Komplettlösungen

CAF hat über viele Jahre hinweg eng mit den bedeutendsten Unternehmen in bahnverwandten Bereichen, mit Baufirmen und Elektrobetrieben sowie mit Geldinstituten und der öffentlichen Hand zusammengearbeitet.

Dies führte zur Führung und Teilnahme an prestigeträchtigen Projekten auf der ganzen Welt mit Geschäftsmodellen für **Konzessionen** und **Turnkey-Projekte**:

- Nahverkehrszug Mexiko
- U-Bahn Caracas
- U-Bahn Algier
- Straßenbahn Edinburgh
- LRV Sevilla
- Straßenbahn Zaragoza
- Straßenbahn Antalya
- São Paulo CPTM PPP 5000
- U-Bahn Neu Delhi
- U-Bahn Mexiko
- ...



VORTEILE DER CAF-KOMPLETTLÖSUNGEN

- Globale Lösungen für jedes Bahnsystem:
Von Langstreckenzügen
(Hochgeschwindigkeits-, Regional- und
Nahverkehrszüge) bis zu Stadt-systemen
(U-Bahn, Straßenbahn...)
- Kosten- und Systemrisikosenkung dank der
Vereinfachung der Verhandlungen mit einer
großen Anzahl von Lieferanten und
Auftragnehmern
- Erfüllung der Auftragsverpflichtungen:
pünktliche Systemübergabe, Einhaltung des
vereinbarten Kostenvoranschlags und der
geforderten Qualitätsstandards
- Minimierung der Kompatibilitätsprobleme
von kritischen Subsystemen wie
Signalisierung und rollendem Material
- Fortschrittliche Technologie und innovative
Systeme in Kundenreichweite
- Erfahrung bei Projektmanagement und
System-Engineering

6. Aktuelle internationale Projekte



6. CAF in Zahlen – Kapital, Investitionen und Belegschaft

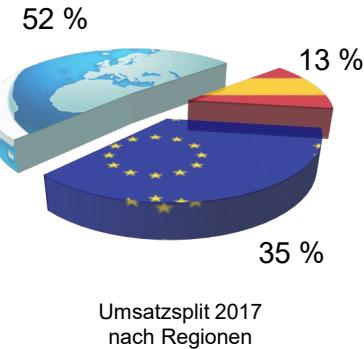
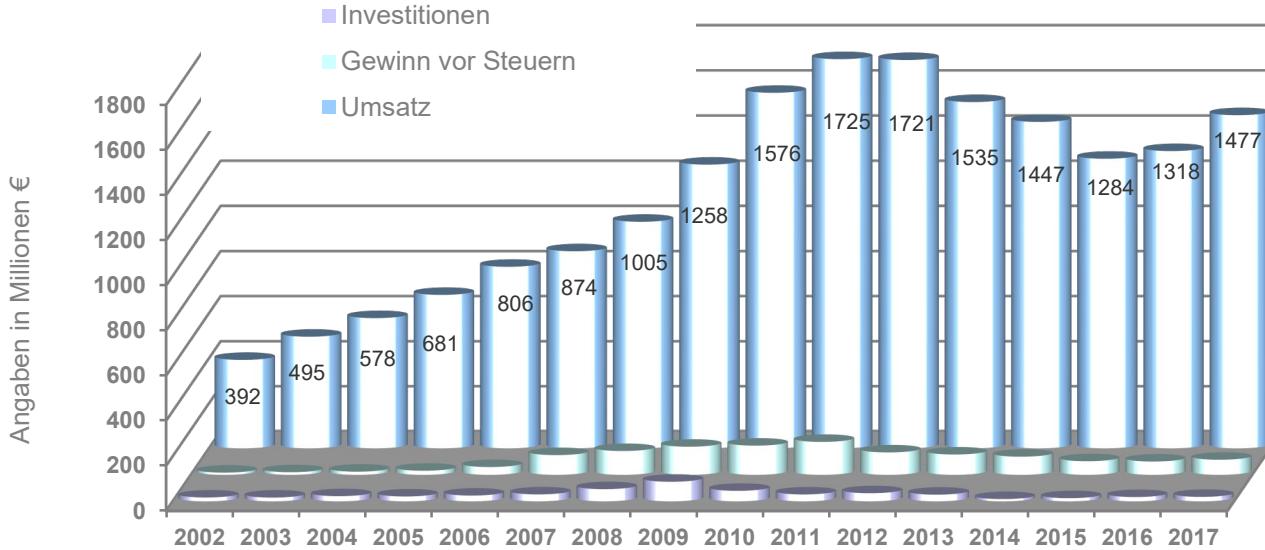


Stand: 01.01.2018

CAF setzte seine positive Tendenz in Umsatz und Gewinn fort

- CAF ist ein Privatunternehmen dessen Aktien zu 100% börsennotiert sind
- Börsenkapitalisierung von ca. 1,172 Mrd. €
- 25,6 % der Anteile halten die Beschäftigten von CAF
- 14,1 % der Anteile halten die spanischen Sparkassen

Belegschaft vom CAF-Konzern:
ca. 8.230 Mitarbeiter



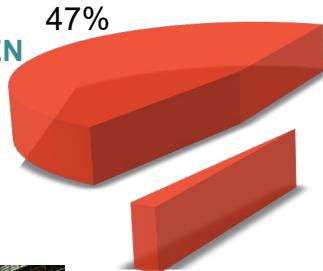
6. CAF in Zahlen - Auftragsbestand



Das Auftragsbuch belief sich zum 01.01.2018 auf 6.265 Millionen €



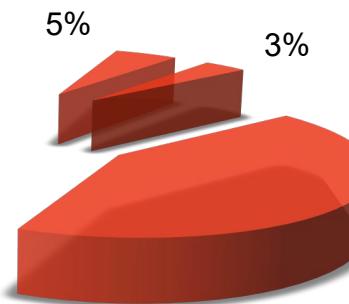
**U-BAHNEN
UND
STRASSENBAHNEN**



Sonstiges



HOCHGESCHWINDIGKEITSZÜGE



**REISEZUGWAGEN
UND
LOKOMOTIVEN**



**REGIONAL-
UND
NAHVERKEHRSZÜGE**

7. CAF und die Umwelt



Engagement für die Umwelt mit nachhaltigen Verkehrslösungen

Die Suche nach effizienteren und umweltverträglicheren Transportmitteln ist eines der Hauptziele unseres Unternehmens.

CAF spielt eine besonders wichtige Rolle durch seine Fähigkeit der Energiekostenverbesserung im Transportwesen und durch sein Angebot höchst effizienter, nicht umweltgefährdender Fortbewegungsalternativen.

- *EcoDesign: Optimierung der Energieersparnis*
- *Neue Materialien: leicht und wiederverwertbar*
- *Geräuscharme und vibrationsfreie Fahrzeuge*
- *Regenerative Bremse: effiziente Lösungen zur Energierückgewinnung*
- *Verbrauchsreduzierung bei Hilfssystemen*
- *Implementierung von Fahrzeug- und Flotteneffizientem Fahren*
- *Reduzierung der Streckenzeiten*



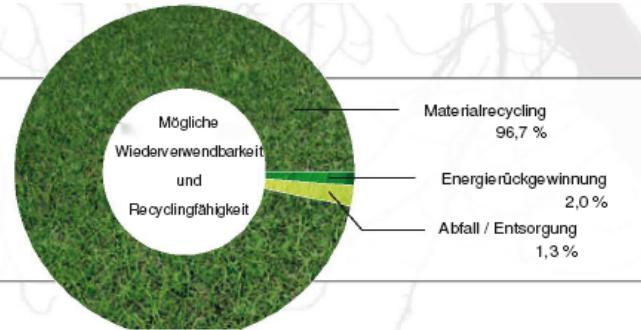
Straßenbahn Zaragoza mit ACR-System Produkt-Umwelterklärung in Einhaltung der ISO 14025 Norm

Hohes Maß an Energie-Rückgewinnung und Recycling

Dank des Designs und der für die Montage der Straßenbahn verwendeten Modularität wird eine hohe Energie-Rückgewinnung möglich und es werden am Ende der Nutzungsdauer hohe Recyclingwerte, in Einhaltung der ISO 22628 Norm, erreicht.

Mögliche Verwertbarkeit und Recyclingfähigkeit

Materialrecycling	96.7%
Energierückgewinnung	2.0%
Abfall / Entsorgung	1.3%



8. Zusammenfassung



- Über 100 Jahre Tradition und Erfahrung im Eisenbahnsektor
- Umfangreiches Produkt- und Dienstleistungsportfolio
- Eigene Technologien und hohe Fertigungstiefe
- Hochgradige kundenspezifische Lösungen sowie Fahrzeugplattformen
- Kontinuierliche Optimierung der Produkte und Prozesse
- Hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit dem Kunden gegenüber
- Genaue Verfolgung jedes Projektes während des gesamten Produkt-Lebenszyklus





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Muchas gracias por su atención!



Wir schaffen Lösungen für den Schienengüterverkehr

Nähtere Auskünfte auf unserer Website www.caf.net