



***FLEXITY Berlin - Eine für alle.***

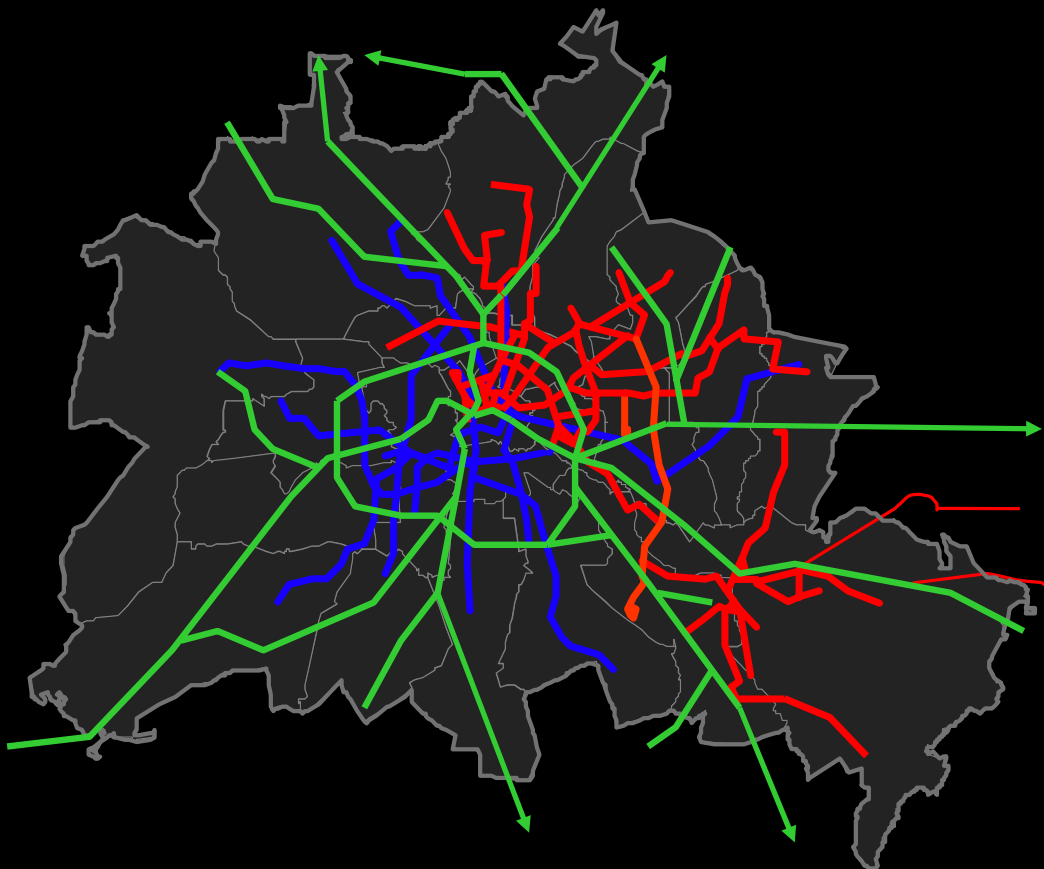
Es lebe Berlin.

**BVG**

## Die Berliner Straßenbahn



- ist ein integrierter Bestandteil des Nahverkehrssystems der Hauptstadt der Bundesrepublik Deutschland innerhalb der Berliner Verkehrsbetriebe (BVG)
- ist das größte Straßenbahnsystem in Deutschland und eines der größten Straßenbahnnetze weltweit mit einer Linienlänge von 293,8 km
- 22 Linien, von denen 9 Linien rund um die Uhr verkehren
- 170 Mio. Fahrgäste im Jahr
- Fuhrpark von 398 Straßenbahntriebwagen für den Linienverkehr



### Weitere Bestandteile des ÖPNV Systems:

- U-Bahnnetz mit einer Linienlänge von 144,9 km, 9 Linien und 1.284 Fahrzeugen
- Omnibusnetz mit einer Linienlänge von 1.703 km, 148 Linien und 1320 Omnibussen
- S-Bahn Netz mit einer Linienlänge von 331,5 km, 15 Linien und 690 Viertelzügen



**BVG**



## Das Fahrzeugkonzept der BVG Straßenbahn



- 1994-2001 Neubeschaffung von 100% Niederflurfahrzeugen von Bombardier  
105 Einrichtungsfahrzeuge (GT6N)  
45 Zweirichtungsfahrzeuge (GT6N-ZR)
- 1993-1997 Modernisierung der Tatra (Fahrgastkomfort, BOStrab Anpassung, Fahrerarbeitsplatz, Technik für Wirtschaftlichkeit und Instandhaltung, Umweltaspekte)
- davon heute noch 170 KT4D und 78 KT4Dt im Einsatz
- 2006 Fertigungsauftrag für 4 Vorserienfahrzeuge für Bombardier als wirtschaftlichster Bieter nach europaweiter Ausschreibung (Option auf 206 Fahrzeuge)
- dringend nötiger Ersatz der Tatra-Fahrzeuge wurde eingeleitet
- Vorserienfahrzeuge kommen im 4. Quartal 2008 zum Einsatz
- Nachweis der Serientauglichkeit im Linienbetrieb unter realen Betriebsbedingungen
- Serienabruf soll ab 2009 und die Lieferung ab 2011 erfolgen



- Formulierung der Lastenheft Anforderungen für ein bewährtes und betriebserprobten Fahrzeugkonzept das folgenden Anforderungen gerecht wird:
- für alle Nutzergruppen (barrierefrei, Senioren, Touristen, Familien, Business )
- Langlebigkeit (technisch und gestalterisch)
- Hochwertigkeit (Materialität, Verarbeitung, Ästhetik)
- Sicherheit (passiv und aktiv)
- Nachhaltigkeit (ökologisch, ökonomisch, sozial)
- Eigenständigkeit im Erscheinungsbild
- Wettbewerbsfähigkeit (zu anderen Verkehrssystemen)
- Funktionalität (Betrieb, Wartung).
- sinnvolle Innovationen die Funktionalität verbessern und Betriebsaufwand senken





- Was ist ein gutes Design?
- Gutes Design ist die beste Lösung eines Problems unter Berücksichtigung aller relevanten Faktoren:
  - Nutzergruppen, Nutzungsumfeld
  - Ergonomie
  - sozialer, kultureller, politischer Rahmen
  - Technologie
  - wirtschaftliche Bedingungen
  - Umweltverträglichkeit
  - Langlebigkeit (zeitlose Ästhetik und technische Haltbarkeit)
- klare, eindeutige Formsprache den Grundgedanken der Bauhaus Philosophie folgend (z.B. Die Form folgt der Funktion und weniger ist mehr)
- Entwicklung von neuen Prinziplösungen, formalen und funktionalen Lösungsansätzen und Umsetzung in die Praxis
- ergonomische Untersuchungen des Fahrerarbeitsplatzes, des Fahrgastbereiches und des Außenbereiches unter Berücksichtigung verschiedener Szenarien

## Die neue Produktfamilie



- Fahrzeug von Bombardier
- neueste Technologie
- 100% Niederflur
- 20 cm breiter als die KT4D Fahrzeuge
- 5- und 7- teilige Version
- Ein- und Zweirichtungsfahrzeug
- 4 Fahrzeuge als Vorserie 2008
- ab 2010 bis zu 200 Fahrzeuge

**BVG**

**BOMBARDIER**

IFS Design 

Straßenbahn Flexity Berlin



**BVG**



## Fahrzeugkopf - Merkmale

- homogen - integrativ gestaltete Gesamtplastik
- integriertes Prallelement als Teil des neuen Crashkonzeptes
- innovative Beleuchtungskomponenten für verbesserte Sicherheitsfunktionen
- Segmentierte, einzeln tauschbare Verkleidungsteile

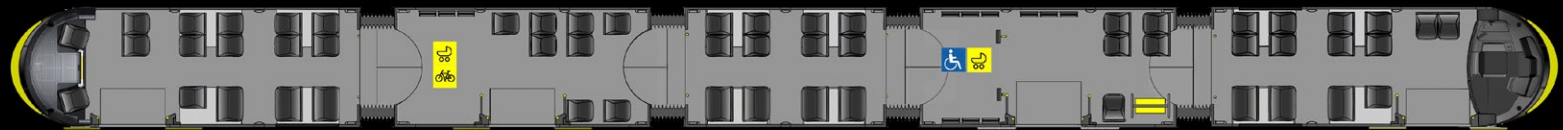


**BVG**



## Innenraum - Modulkonzept

- wenige Grundmodule werden zu den verschiedenen Fahrzeugtypen kombiniert



GT 6 ER



GT 8 ER



GT 6 ZR



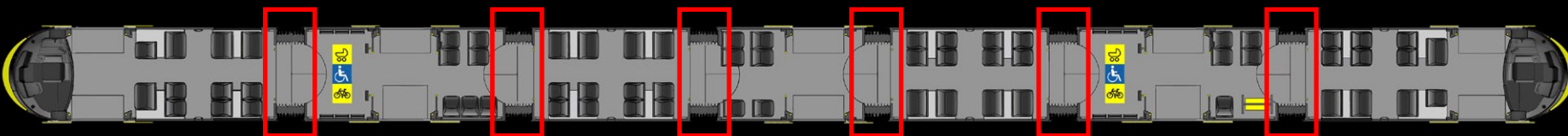
GT 8 ZR

**BVG**

## Innenraum - Portalbereich



- Neuentwicklung für die Flexity Berlin Baureihe
- optimierter Portalbereich für maximale Raumfreiheit und Sicht durch das Fahrzeug
- aufgrund der kurzen Modullängen entscheidend für einen großzügigen Raumeindruck



**BVG**

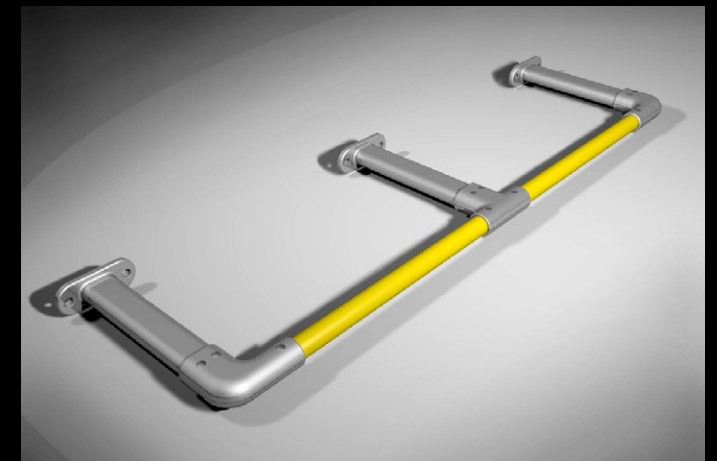






## Innenraum - Haltestangensystem

- modulares Haltestangensystem mit ausschließlich geraden Rohren für einfache Montage und Austausch
- die streng orthogonale Anordnung des Systems beruhigt und gliedert den Innenraum visuell
- optimale Leitfunktion für Sehschwache



**BVG**



## **Barrierefreiheit für Personen mit Nutzungsschwierigkeiten**

- Schwerpunkt: Umsetzung von Standards der Barrierefreiheit
- besondere Berücksichtigung der Bedürfnisse von:

Blinden und sehbehinderten Menschen  
Gehbehinderten Menschen  
Rollstuhlbenutzerinnen und -nutzer  
Greifbehinderten Menschen  
Kleinwüchsigen Menschen  
Hörbehinderten Menschen  
Kinder  
Alten Menschen

- Weitere Anforderungen

Stufenloser, nahezu schwellen- und spaltenloser, sowie neigungsarmer Zugang  
Lift- oder Rampe (mechanisch, elektrisch)  
Haltestangen im Eingangsbereich  
Großflächige Anforderungstasten  
Standardisierte Piktogramme  
Kontrastreiche Gestaltung der Türen  
Akustische Fahrzielinformationen  
Kontrastreiche Fahrzielinformationen  
Kontraststarker Gestaltung  
Blendfreie Beleuchtung  
Angemessene Schriftgröße  
Akustische Informationen zu Endhaltestellen, Fahrverlauf, nächste Haltestelle und Umsteigmöglichkeiten

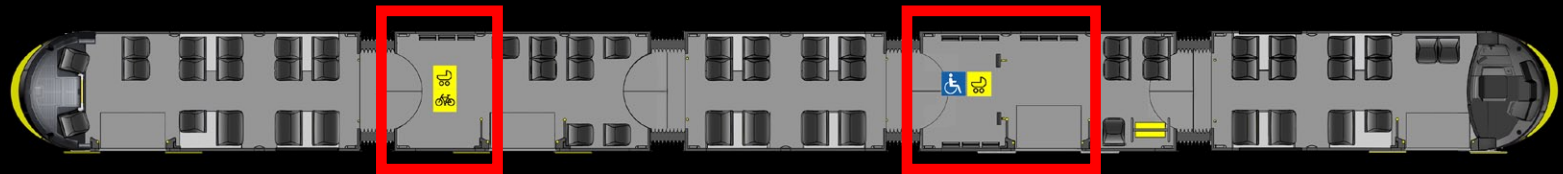
**BVG**



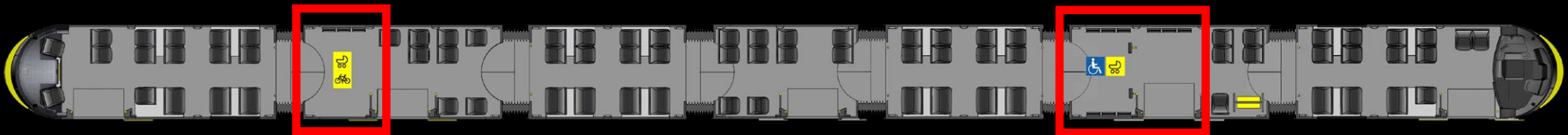
## Innenraum - Multifunktionsbereiche



- Mitnahme von mehreren Kinderwagen, Rollstühlen und Fahrrädern in den dafür vorgesehenen Bereichen möglich
- jeweils 2 MFB pro Fahrzeug



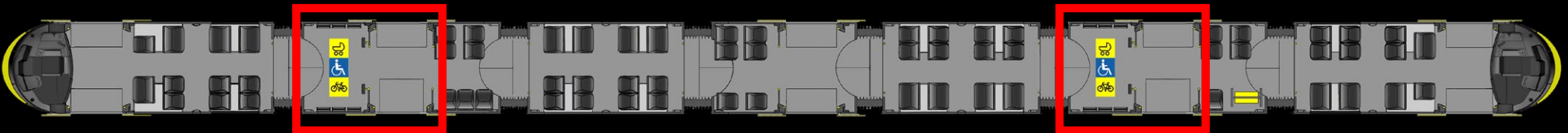
GT 6 ER



GT 8 ER



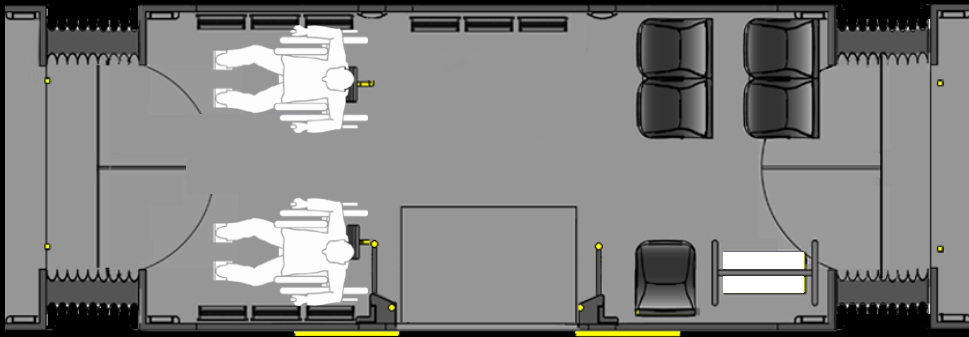
GT 6 ZR



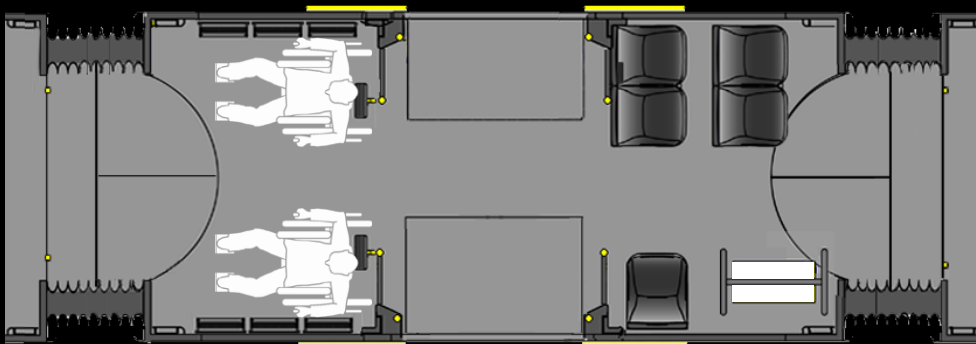
GT 8 ZR

**BVG**





Einrichtungsfahrzeug GT 6/8



Zweirichtungsfahrzeug GT 6/8

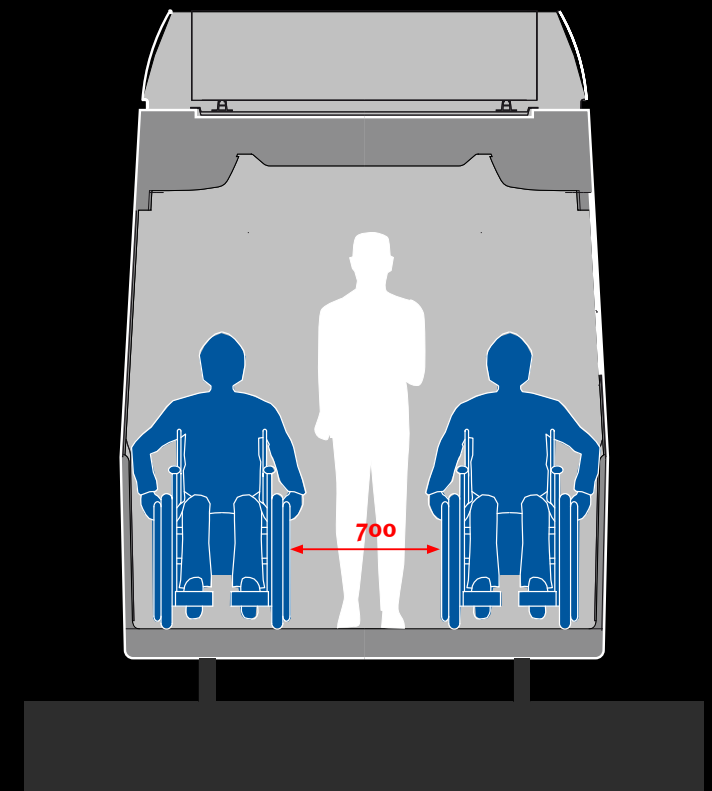


**BVG**

## Transport von Fahrgästen mit Rollstuhl

- Mitnahme von 2 Rollstühlen pro Fahrzeug möglich
- gleiche Ausstattung in allen Fahrzeugen

### Rollstuhlstellplatz mit Anfahrpolster

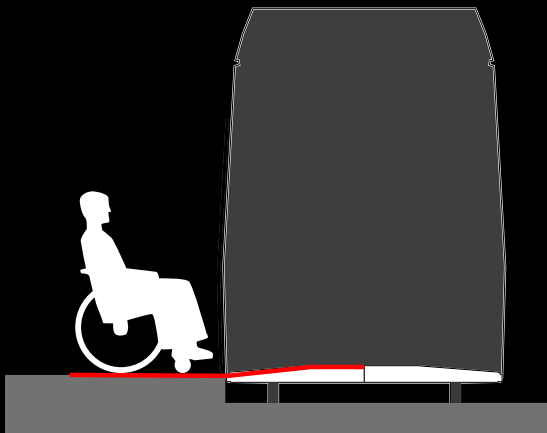


**BVG**

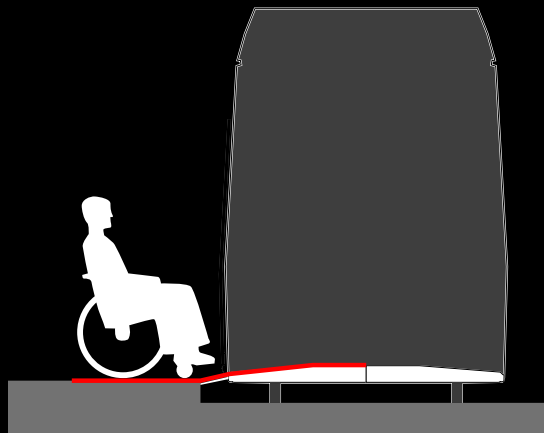
## Barrierefreier Zugang

- in den meisten Fällen sind keine Hilfsmittel nötig um mit dem Rollstuhl in das Fahrzeug zu gelangen
- Der Zugang erfolgt bei allen Fahrzeugen an Tür 2

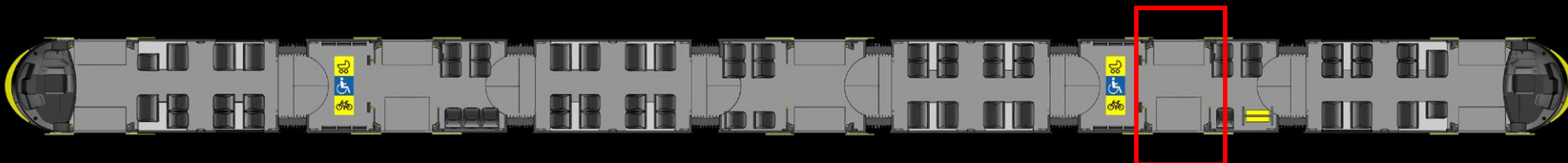
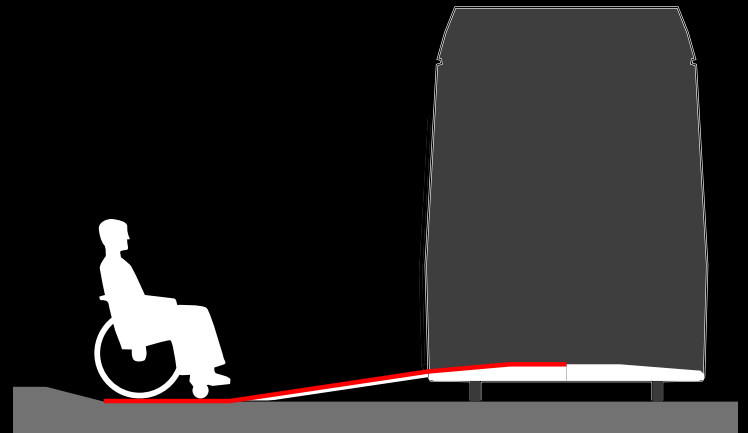
78 % direkt vom Bahnsteig



3,8 % mit Spaltüberbrückung



18,2 % mit Rampe



Tür 2

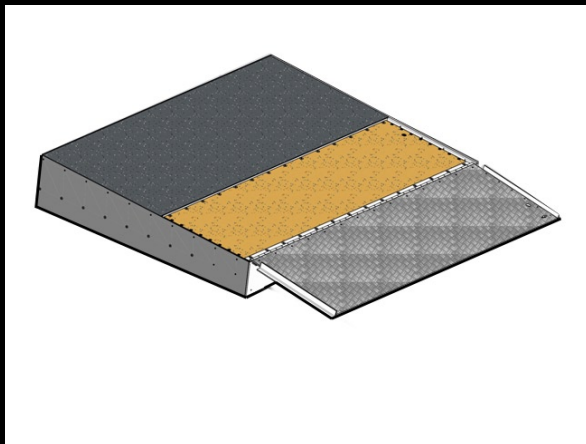
BVG



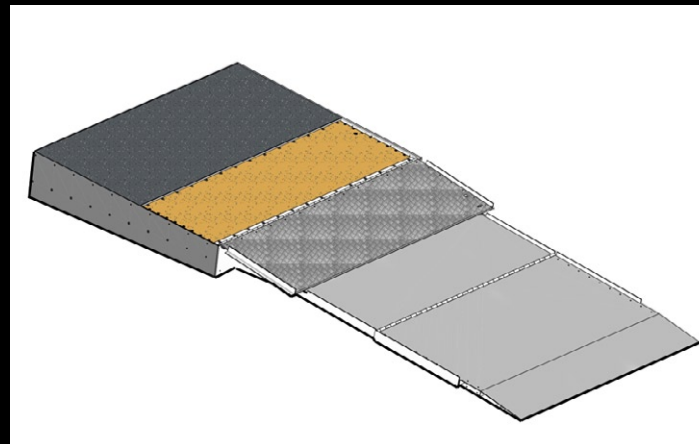
## Funktionalität Rampe



- Einfache, mechanische und wartungsarme Klapprampe mit hoher Zuverlässigkeit für beide Einsatzfälle die vom Fahrpersonal ohne Überbeanspruch bedienbar ist
- Nicht sichtbare Unterbringung bei Nichtnutzung in einer Kassette mit gleichen Einbaumaßen wie der Hublift (Ersatz vorhandener Hublifte an den GT6N durch Rampenlösung muss realisierbar sein)
- Umfassende Erfüllung aller sicherheitsrelevanten Anforderungen bezogen auf die Nutzung durch Rollstuhlfahrer, die Bedienung durch das Fahrpersonal und das Fahrzeug

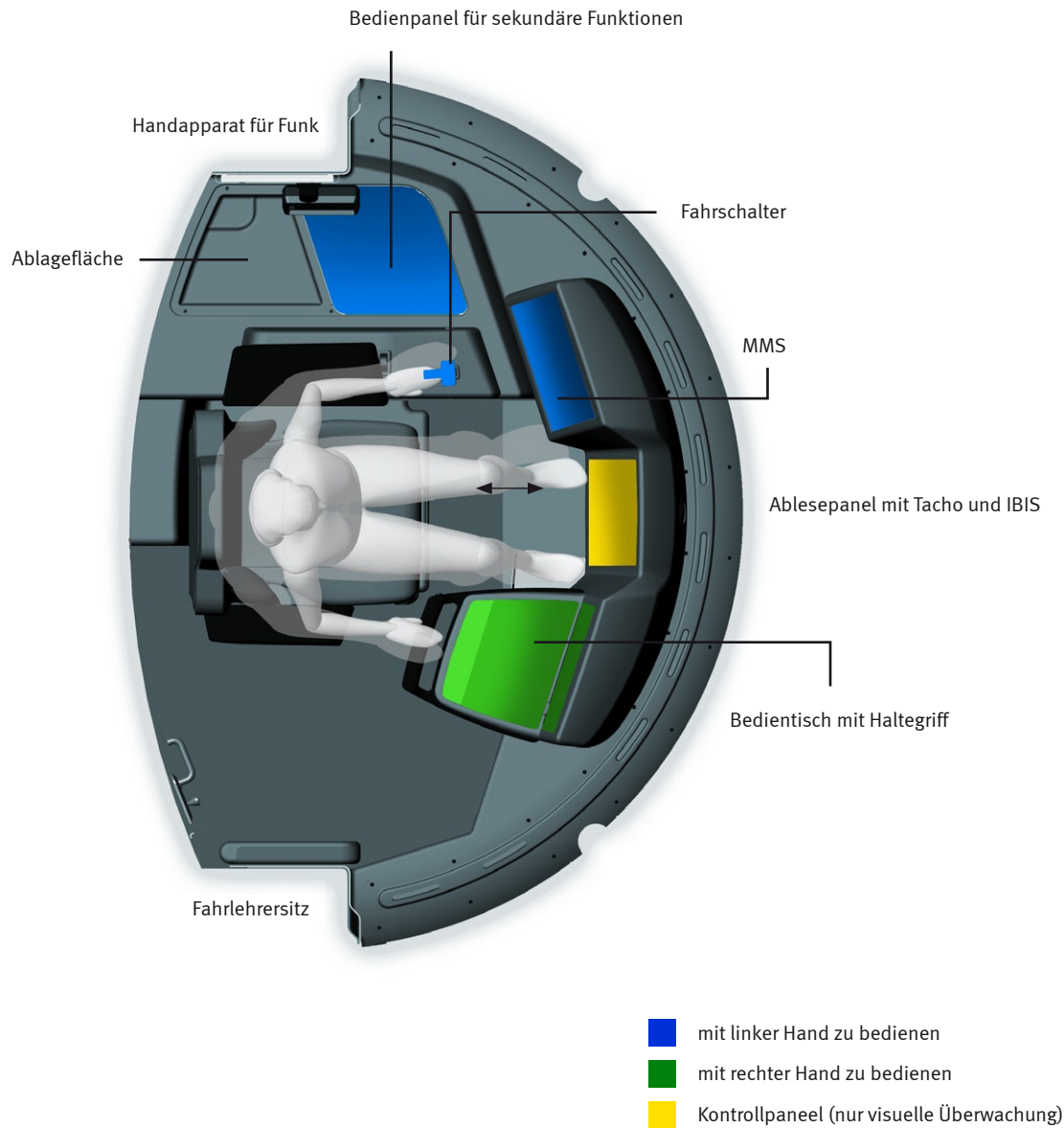


Spaltüberbrückung (Bahnsteig)



ausgeklappte Rampe (Straße)

BVG



- ausgewogenes Konzept aus Konvention und Innovation.
- Trennung von Bedienelementen und Kontrollelementen
- zentrales Kontrollpaneel
- Bedientisch mit meistbenutzten Elementen und Griff
- in Fahrtrichtung verschiebbare Fahrschalterkonsole mit Armlehne (links)
- klappbare Armlehne (rechts)
- ergonomische Haltung durch symmetrische Sitzposition
- optimale Sichtbedingungen in alle Richtungen

## Fahrerarbeitsplatz - 1:1 Mock Up

- Erprobungsmodell zur Prüfung von Sitzergonomie, Bedienkonzept, Sichtfeld und Design
- umfangreiche Test mit dem Fahrpersonal führten über diverse Zwischenstufen zum finalen Ergebnis

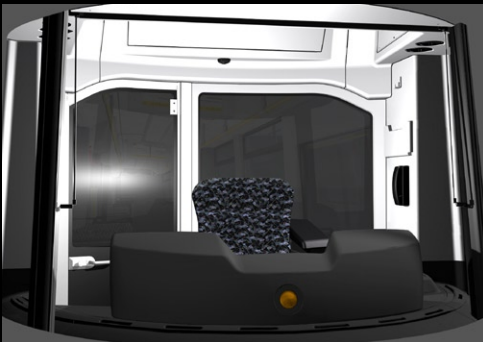
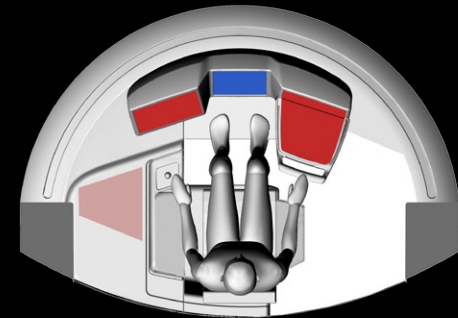


**BVG**

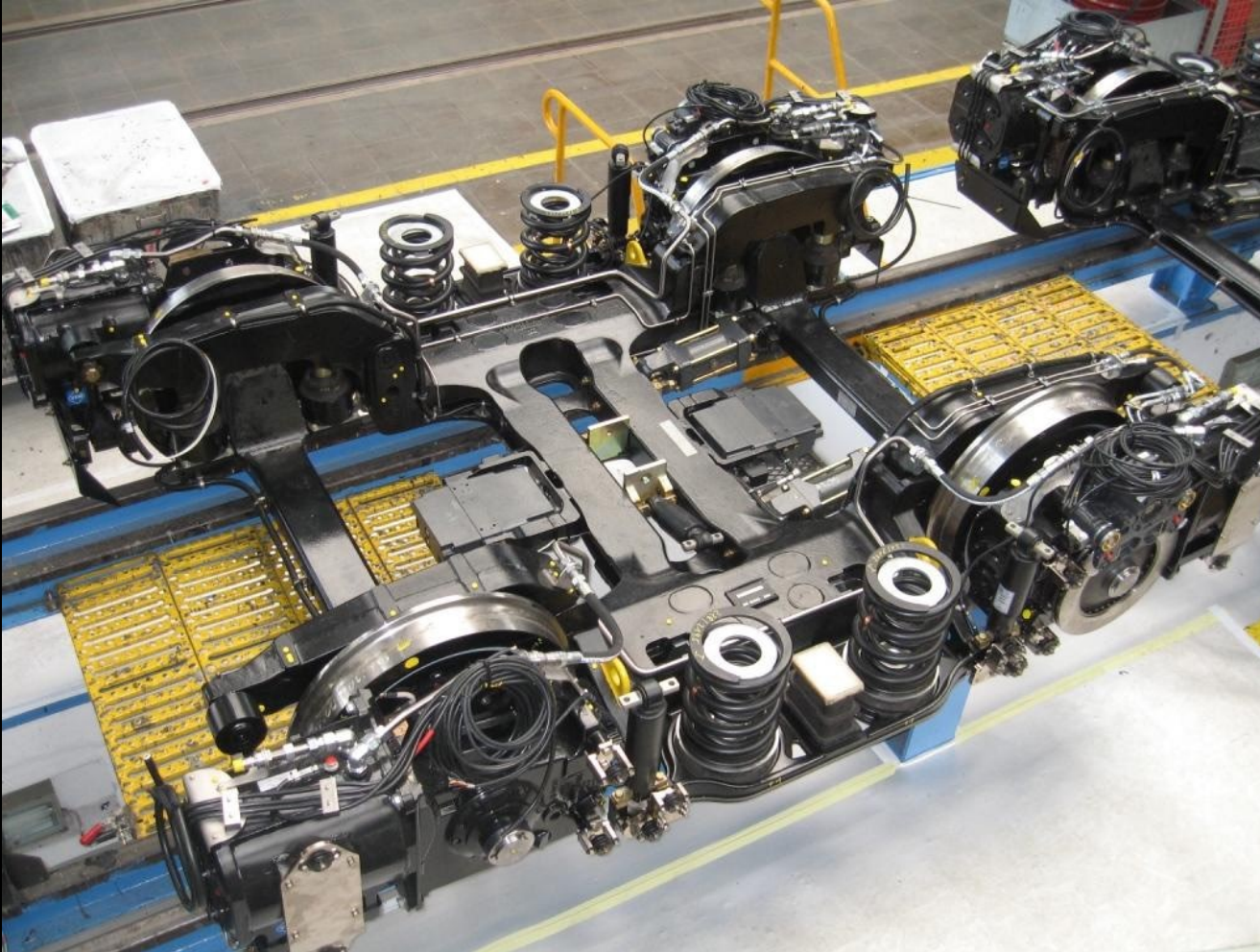


## Fahrerarbeitsplatz - Funktionalität

- moderner Fahrerarbeitsplatz für Straßenbahnen entwickelt nach den neuesten ergonomischen Erkenntnissen

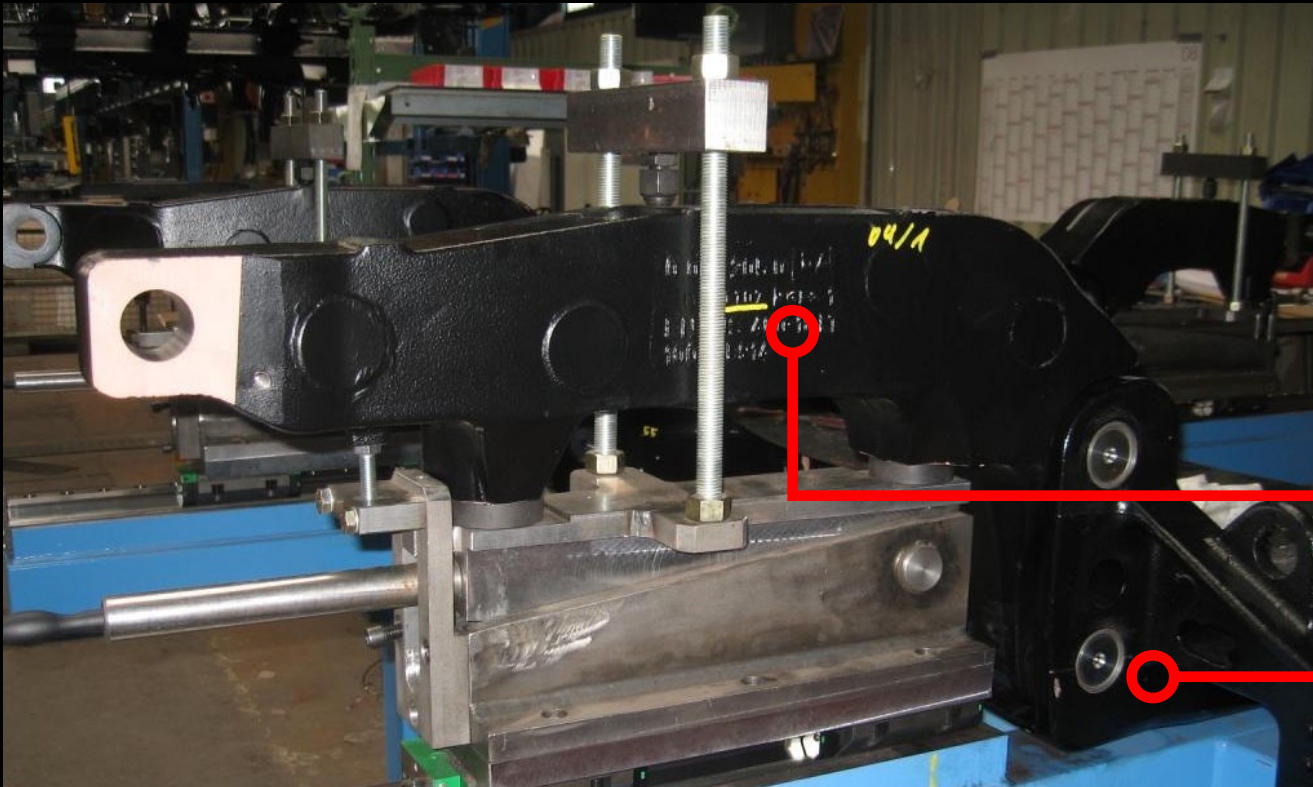


**BVG**



- Losradfahrwerke auf Basis der Entwicklungen für Nantes und Nottingham (IN-CENTRO)
- Grundlage sind bewährte Komponenten
- Anpassungen entsprechend dem aktuellen Stand der Technik
- Optimierung einzelner Baugruppen aufbauend auf den Erfahrungen vorangegangener Aufträge
- Hoher Anteil an Gleichteilen bei Trieb- und Lauffahrwerken
- Bremskomponenten von Knorr Portalachsen mit SAB V60 Rad von GHH

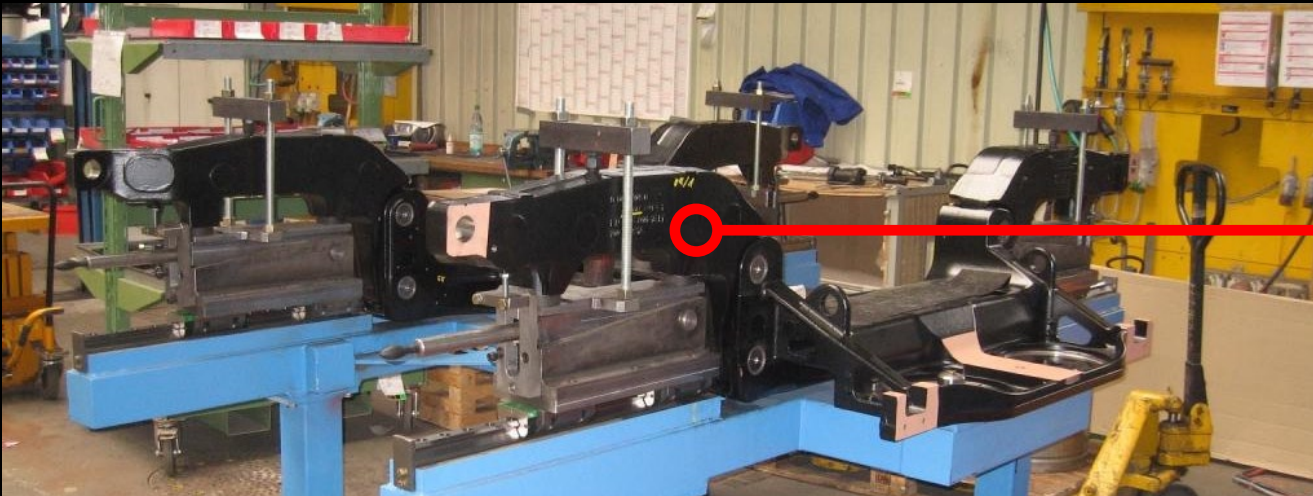




- Langträger und Querträger werden aus Kugelgraphitguss hergestellt
- Gussteile werden mit Bolzen kalt gefügt

Langträger

Querträger



Montagefertiger Rahmen



## Fazit

- BVG, Bombardier, IFS Design und die Zulieferindustrie haben ein komplexes Fahrzeugkonzept entwickelt und umgesetzt
- die Belange der unterschiedlichen Nutzergruppen und der Fahrer, vertretbarer Herstellungskosten, des kostenoptimalen Betriebs und Instandhaltung, der Sicherheit und des Umweltschutzes wurden berücksichtigt
- Eine innovative und moderne Straßenbahn für Berlin

## ***FLEXITY Berlin - Eine für alle.***



**BVG**

**BOMBARDIER**

IFS Design 

Straßenbahn Flexity Berlin

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !