

## Stadler Rail Group

### Das Zulassungskonzept für den EC 250 / Giruno Hochgeschwindigkeitszug



Dr. Alois Starlinger (Stadler Rail), Reinhard Bühl (SBB Personenverkehr) & Thomas Legler (Stadler Bussnang)

# Inhalt

- Einführung
- EC 250 / Giruno-Fahrzeugkonzept
- Zulassung:
  - Einsatzstrecken
  - Anzuwendendes Regelwerk
  - Zulassungsstrategie Cross-Acceptance-Verfahren
  - Nationaler Zulassungsprozess
  - Typentestprogramm
- Ausblick

# Die Stadler Rail Group 2016

Konsolidierter Umsatz 2016 (Budget): ca. 2,2 Mrd. CHF  
Anzahl Mitarbeiter (Budget, FTE): knapp 7000

**DIVISION  
SCHWEIZ**



**Stadler Bussnang**  
1700 Mitarbeiter



**Stadler Altenrhein**  
950 Mitarbeiter

**DIVISION  
DEUTSCHLAND**



**Stadler Pankow (Berlin)**  
1000 Mitarbeiter



**Stadler Pankow (Velten)**  
40 Mitarbeiter



**Stadler Reinickendorf**  
60 Mitarbeiter

**DIVISION  
ZENTRALEUROPA**



**Stadler Polska**  
780 Mitarbeiter



**Stadler Praha**  
50 Mitarbeiter



**Stadler Minsk**  
600 Mitarbeiter

**DIVISION  
SPANIEN**



**Stadler Valencia**  
850 Mitarbeiter

**DIVISION  
COMPONENTS**



**Stadler Winterthur**  
220 Mitarbeiter



**Stadler Stahlguss**  
120 Mitarbeiter



**Stadler Szolnok**  
420 Mitarbeiter

**DIVISION  
SERVICE**



**Stadler Algérie**  
100 Mitarbeiter

**Stadler Niederlande**  
80 Mitarbeiter

**Stadler Linz**  
20 Mitarbeiter

**Stadler Meran**  
10 Mitarbeiter

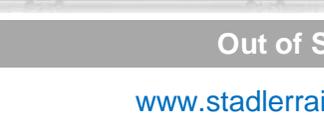
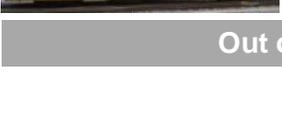
**Stadler Pusztaszabolcs**  
70 Mitarbeiter

**Stadler Service**  
70 Mitarbeiter

**Stadler Schweden**  
20 Mitarbeiter

**Stadler Polen**  
30 Mitarbeiter

# Marktsegmente

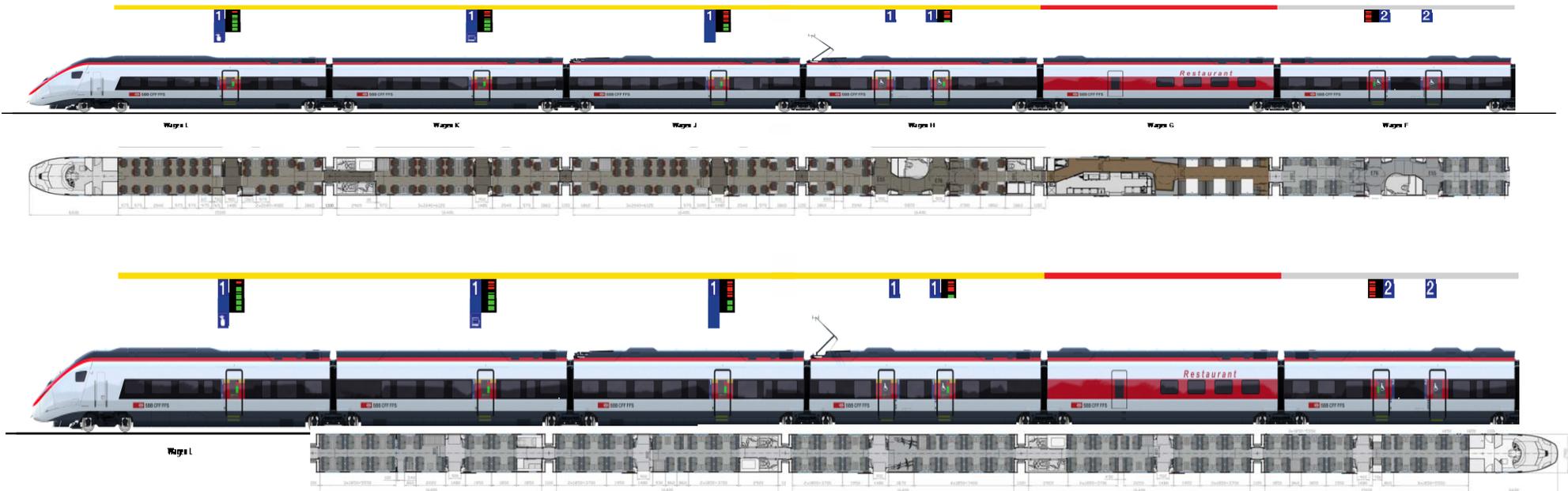
Segmentierung		Modulare Konzepte Adhäsionsantrieb		Tailor Made Konzepte Adhäsions- / Zahnradantrieb	
Stadtverkehr	LRV	Tram	≤80 km/h		
		Tram Train	≤100 km/h		
	Metro	Metro	≤100 km/h		
Vollbahnen	DMU	Regio / S-Bahn	≤140 km/h		
	EMU	Regio / S-Bahn	≤160 km/h		
		Intercity	≤200 km/h		
		Highspeed	≤250 km/h		Out of Scope
		Very Highspeed	>250 km/h	Out of Scope	Out of Scope
	Loks	Strecken-Loks Diesel/Dual			
	Rangier-Loks/Spezialfahrzeuge				
Wagen	Reisezugwagen				
	Güterwagen	Out of Scope	Out of Scope	Out of Scope	Out of Scope

## EC250 / Giruno



- 29 Fahrzeuge von SBB bestellt:  $v_{\max} = 250 \text{ km/h}$
- Option auf weitere 92 Züge
- zurzeit in Produktion
- Vorgesehen für den Verkehr durch den längsten Eisenbahntunnel der Welt

# Fahrzeuglayout – klassische Aufteilung 1. und 2. Klasse



**Speisewagen in Mitte, umrahmt von PRM-Bereich. Zwei autonome und zehn einstufige Einstiege für P55. Gleichmäßige Verteilung der 12 Türen über die gesamte Zuglänge. Lokführerwechsel erfolgt über eigene Lokführertüre.**

# Aussendesign



**Der Eindruck von Effizienz und Geschwindigkeit wird durch die klar verständliche Formensprache unterstützt.**



**Innendesign 1. Klasse: Der Eindruck echter, hochwertiger Materialien wird noch verstärkt durch die seidenmatten Aluminium-Oberflächen der Fensterbank und des Gepäckträgers.**



**IC Romanshorn**  
Departure 18:41

- 10:47 Anwilwil
- 10:59 Wetzelsrieden
- 11:12 Frauenfeld
- 12:02 Zürich HB
- 13:07 Bern
- 14:11 Brig

**Aktuelle Belegung**

Leeren spaces. Aber all smat. convenient seating etc. see also memory without tempo instead of above images.

**Die zweite Klasse erhebt einen gleich hohen Designanspruch wie die 1. Klasse.**



**Speisewagen: Die Innenraumgestaltung folgt der gleichen Philosophie wie die Fahrgastbereiche.**

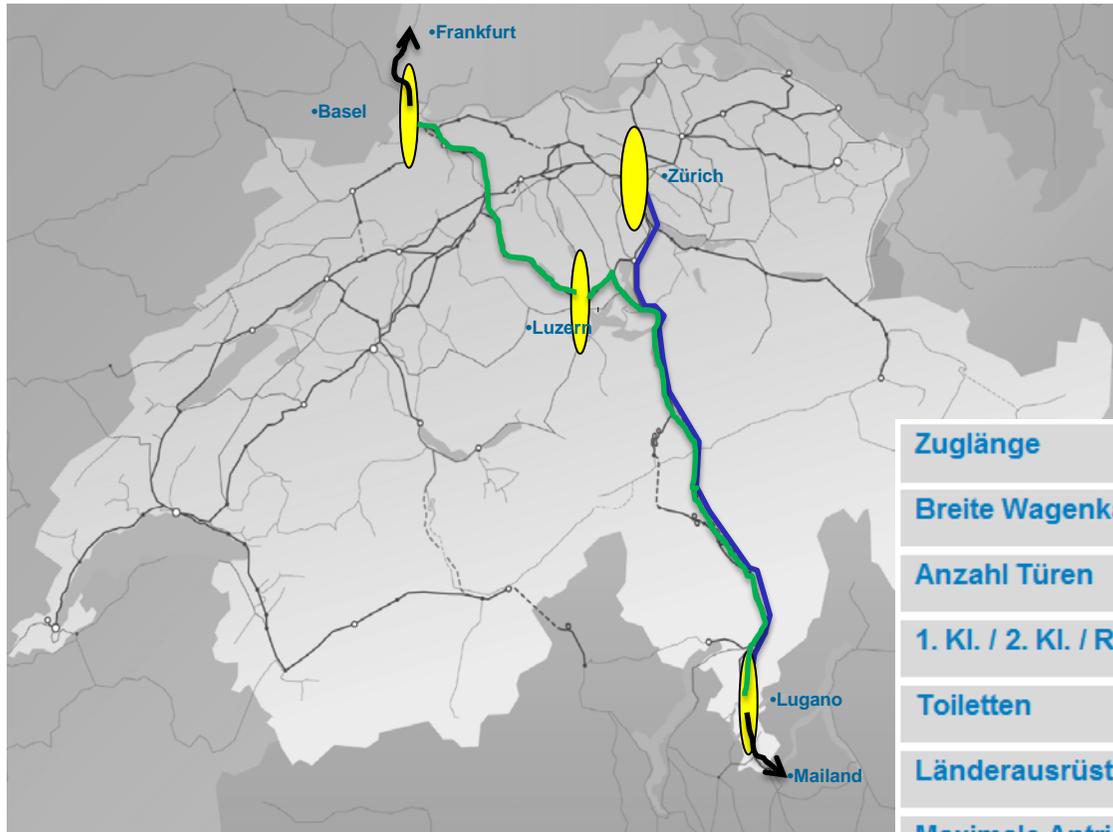
**Veloabteil mit innovativer  
Velohalterung inklusive Steckdose.**

Romanshorn  
Departure 10:41  
Amriswil  
Weinfelden  
Frauenfeld  
Zürich HB  
Bern  
Brig





# Einsatzgebiete und technische Daten



- (Frankfurt) – Basel – Luzern – Gotthard – Lugano – Mailand
- Zürich – Gotthard – Lugano – Mailand

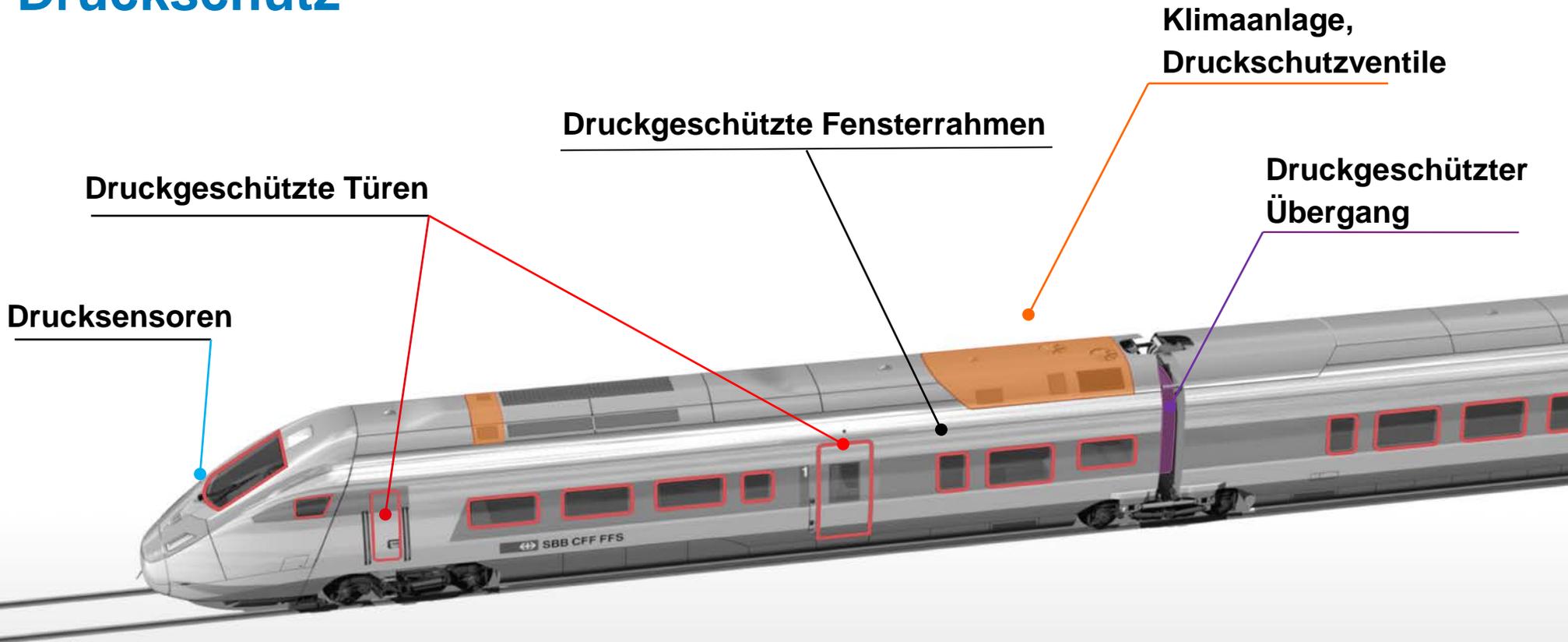
Zuglänge	202'000 mm
Breite Wagenkasten	2'900 mm
Anzahl Türen	12 + 1 Cateringtor + 2 Lokführertüren
1. Kl. / 2. Kl. / Rollstuhlplätze	117 / 286 / 4
Toiletten	9 + 2 PRM + 1 WR-Personal
Länderausrüstung	3- System D-A-CH-I ( 3kV DC & 15/25 kV AC)
Maximale Antriebsleistung	6'000 kW AC / 5'400 kW DC
Höchstgeschwindigkeit	250 km/h (TSI Class 1)

# Wichtige fahrzeugspezifische Merkmale

Merkmale des Fahrzeuges	EC250 - IC
Verwendungsbedingungen	11-teiliger, betrieblich nicht trennbarer Elektrotriebzug; Einzel- und Doppeltraktion
Betriebliche Höchstgeschwindigkeit	250 km/h
TSI-Klasse	Klasse 1
Fahrdrahtspannungen	15 kV / 16.7 Hz 25 kV / 50 Hz 3 kV / DC
Spurweite	1435 mm
Länge über Kupplung	201.6 m
Länge über Bugklappen	202 m
Länge Endwagenkasten	22 250 mm
Länge Mittelwagenkasten	17 500 mm
Drehzapfenabstand Endwagen	16 700 mm
Drehzapfenabstand Mittelwagen	17 500 mm
Radsatzabstand Jakobsdrehgestelle	2 750 mm
Radsatzabstand Laufdrehgestell (LDG)	2 700 mm
Wagenkastenbreite	2 900 mm
Fahrzeughöhe	4 255 mm
Einstiegshöhe PRM ab SOK	567 mm / 765 mm
FOK PRM-Zone	940 mm
FOK Einstiegsplattform	880 mm / 682 mm
FOK über Drehgestell	1080 mm / 1150 mm
Fahrzeugumgrenzungs-Profil	EN 15273-2 (D) / UIC 505-1
Anzahl der Radsätze	24
Raddurchmesser neu/abgenutzt	920 mm / 840 mm

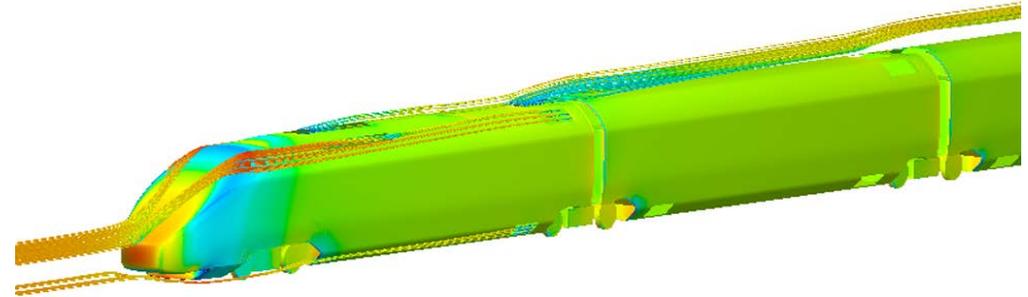
Merkmale des Fahrzeuges	EC250 - IC
Verwendungsbedingungen	11-teiliger, betrieblich nicht trennbarer Elektrotriebzug; Einzel- und Doppeltraktion
Leergewicht	380 t
Auslegungsmasse; normale Zuladung; Stehplätze 2 P/m2 (EN15663)	433 t
Auslegungsmasse; außergewöhnliche Zuladung; Stehplätze 4 P/m2 (EN15663)	454 t
Sitzplätze 1. Klasse	117
Sitzplätze 2. Klasse	286
Rollstuhlplätze	4
Stehplätze	426
Max. Leistung am Rad	6.0 MW (AC) / 4.8 MW (DC)
Dauerleistung am Rad	4.72 MW (AC) / 3.92 MW (DC)
Maximale Anfahrzugkraft	300 kN
Anzahl Fahrmotoren	8
Stromabnehmer	Wippenbreite 1 450 mm und 1 950 mm
Türen	Niederflureinstiege, einflügelige Schwenkschiebetüren - pro Wagenseite 12 für Passagiere; 1 für Catering 2 Türen für Triebfahrzeugführer
WC	Geschlossenes System 9 Standard-Toiletten 2 Universaltoiletten (PRM) 1 Personaltoilette
Brandschutzkategorie (TSI SRT)	Kategorie B

# Druckschutz

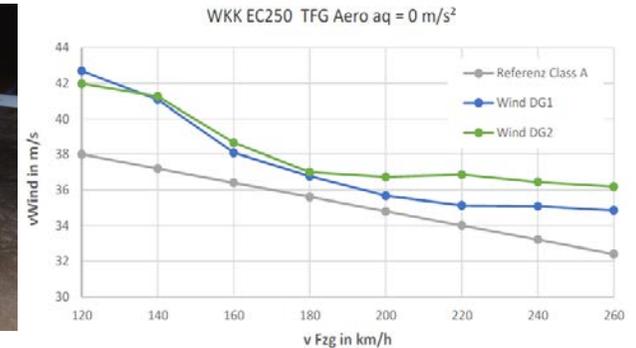


**Der druckdichte Wagenkasten schützt die Fahrgäste vor unangenehmen Druckschwankungen bei Tunnelfahrt.**

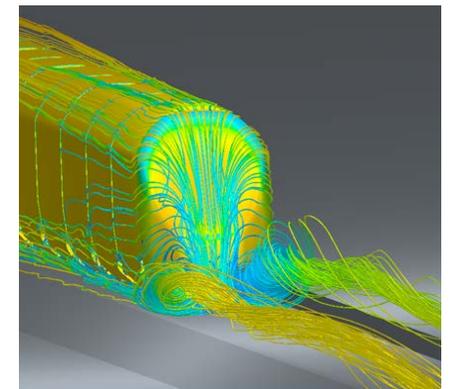
- **Druckwelle am Bug**  
- Simulation Bugdruckwelle abgeschlossen



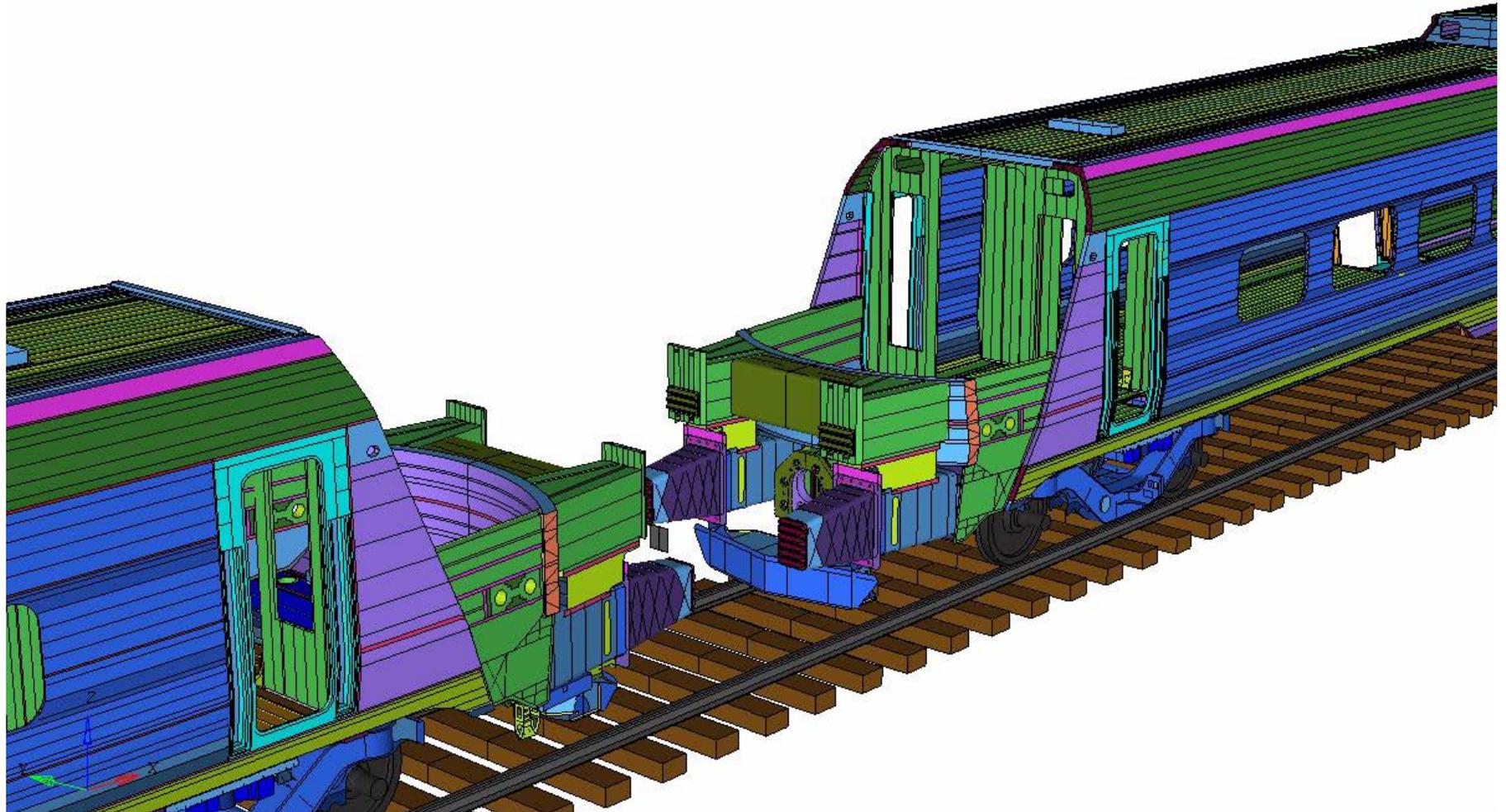
- **Seitenwindempfindlichkeit**  
- Simulation und Messungen im Windkanal abgeschlossen



- **Nachlaufende Wirbelschleppe**  
- Simulation Wirbelschleppe abgeschlossen
- **Drucksignatur bei Tunneleinfahrt / Portalknall**  
- Simulation Drucksignatur abgeschlossen



# Passive Sicherheit nach EN 15227, C-I, Szenario 1



# Zulassung



## Einsatzstrecken:

- **Schweizerisches Normalspur-Eisenbahnnetz**  
(Ausnahme: Nicht elektrifizierte oder mit <1400V elektrifizierte Strecken, Zahnstangenabschnitte). Die Netzzulassungsbedingungen der Durchmesserlinie Zürich und der Basistunnel am Lötschberg und Gotthard werden berücksichtigt. Es werden die Prüfungen gemäß des interimistischen Leitfadens für Strecken mit kleinen Radien  $R < 250\text{m}$  (Prüfbereich 5) durchgeführt.
- **Deutsches elektrifiziertes Normalspur-Eisenbahnnetz der DB Netz AG**
- **Österreichisches elektrifiziertes Normalspur-Eisenbahnnetz, auch auf Strecken mit verlaschten Gleisen.**  
Ausnahme: Semmering-Bergstrecke.
- **Italienisches elektrifiziertes Normalspur-Eisenbahnnetz (DC 3 kV, AC 25 kV).**

## Anzuwendendes EU-Regelwerk

- TSI HS RST 2008/232/EG
- TSI CR LOC&PAS 2011/291/EU
- TSI SRT 2008/163/EG
- TSI PRM 2008/164/EG
- TSI CCS 2012/88/EU + 2015/14/EU
- TSI Noise ist durch TSI HS RST abgedeckt
- **Common Safety Method** - Verordnung (EG) Nr. 402/2013

# Anzuwendende nationale technische Vorschriften

- **Schweiz:**
  - Die ‚Notifizierten Nationalen Technischen Vorschriften‘ (NNTV) gemäß Anhang 5 der „Richtlinie Zulassung Eisenbahnfahrzeuge“ mit Stand V2.2 vom 1. Januar 2014
  - **Infrastrukturseitige Regelwerke:**
    - Networkstatements SBB-, BLS-, SOB-Infrastruktur
    - Technische Bedingungen der Strecke und Anforderungen an das Rollmaterial – Gotthard-Basistunnel (GBT)
    - Technische Bedingungen der Strecke und Anforderungen an das Rollmaterial – Lötschberg-Basisstrecke (LBS).

# Anzuwendende nationale technische Vorschriften

- **Deutschland:**
  - **EBA NNTR-Gesamtliste zur TSI CR LOC&PAS (2011/291/EU) mit Stand 20.05.2015.**
  - **Die EBA-Checklisten werden um den einzureichenden Nachweisplan gemäß Abschnitt I, Absatz 3b, der Verfahrensregelung zur Herstellung von Planungssicherheit im Zulassungsprozess von Eisenbahnfahrzeugen ergänzt.**
  - **Infrastrukturseitige Regelwerke:**
    - **Schienennetz-Benutzungsbedingungen der DB Netz AG**
    - **DB Netz «Technischer Netzzugang für Fahrzeuge» (RiL 810).**

# Anzuwendende nationale technische Vorschriften

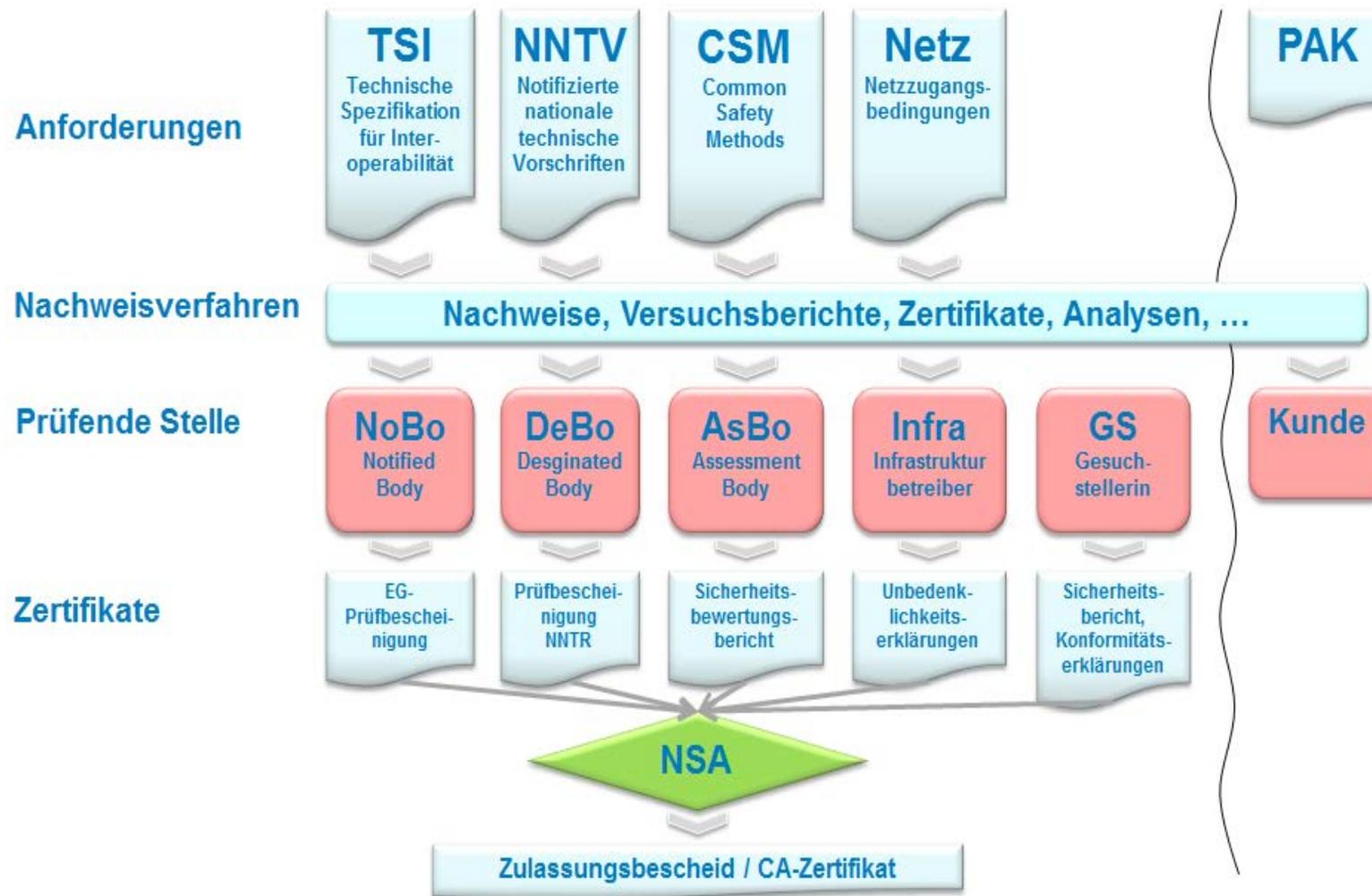
- **Österreich:**

- **NNTV:** Basis bildet die IRL V1.18 mit den notifizierten nationalen technischen Regeln gemäss „National Reference Document: National rules applied in conjunction with the authorisation of railway vehicles in accordance to art.27 of directive 2008/57/ec in Austria Version: 1.1“ mit Stand 30.10.2013.
- **Infrastrukturseitige Regelwerke:**
  - **Anforderungskatalog an Triebfahrzeuge (mit Anlagen) für die ÖBB-Infrastruktur AG Netzzustimmungsprüfung.**

- **Italien:**

- **Disposizioni per i requisiti normativi regolamentari e tecnici del materiale rotabile ; Disposizione RFI nr. 01/2003**
- **Modifiche e integrazioni alla Disposizione 1/2003 recante i requisiti normativi, regolamentari e tecnici del materiale rotabile; Disposizione RFI nr. 30/2007**
- **Decreto ANSF n. 4/2012 del 09.08.2012, Attribuzione in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria**
- **Requisiti normativi, regolamentari e tecnici del materiale rotabile per l'Ammissione Tecnica sulle linee AV/AC di RFI; Disposizione 62/2006.**

# Zulassungsstrategie



# Zulassungsverfahren

- **Schweiz:**
  - **Typenzulassung und Betriebsbewilligung der Eisenbahnverordnung**
  - **Verfahren gemäß der Richtlinie Zulassung Eisenbahnfahrzeuge**
  - **mehrstufiges Zulassungsverfahren:**
    - 1) **befristete kommerzielle Betriebsbewilligung auf Grundlage von TSI-Zwischenprüfbescheinigungen des NoBo's und DeBo's - Einschränkung der Höchstgeschwindigkeit auf 200km/h sowie für Einfachtraktion,**
    - 2) **Doppeltraktion,**
    - 3) **Typenzulassung für eine Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h.**
- **Deutschland:**
  - **Inbetriebnahmegenehmigung und Serienzulassung gemäß Transeuropäischen-Eisenbahn-Interoperabilitätsverordnung (TEIV)**
  - **Memorandum of Understanding über die Neugestaltung von Zulassungsverfahren für Eisenbahnfahrzeuge**
  - **Einstufiges Zulassungsverfahren**

# Zulassungsverfahren

- **Österreich:**
  - **Bauartgenehmigung und die Betriebsbewilligung des Eisenbahngesetzes**
  - **Einstufiges Zulassungsverfahren**
  
- **Italien:**
  - **Linee Guida per il rilascio dell'autorizzazione di messa in servizio di veicoli**
  - **Dreistufiges Zulassungsverfahren:**
    - 1) **Zulassung in Einfachtraktion für das 3kV-Netz**
    - 2) **Zulassung für das Hochgeschwindigkeitsnetz 25kV-Netz**
    - 3) **Doppeltraktion**

# Zulassungsprozess

- **Benannte Stelle (oder Notified Body (NoBo)):** **Sconrail**
- **Interims-DeBo bzw. DeBo:** **AEbt**  
**für Deutschland, Schweiz und Österreich**
- **DeBo:** **RINA Services S.p.A.**  
**für Italien**
- **Assessment Body (AsBo) für CSM-Konformität:** **AEbt**
- **umfassende Schnittstellenbetrachtung und**  
**Bewertung der ‚inneren Kohärenz‘ zwischen den**  
**Fachgebieten:** **AEbt**
- **TSI-Konformitätsprüfung auf Basis der Module SB und SD**
- **Korrelation der verschiedenen NNTVs erfolgt auf Basis des Cross-Acceptance-Vereinbarung zur gegenseitigen Anerkennung von Zulassungen im Eisenbahnbereich der DACHINL-Gruppe**
- **Abstimmung der NSAs innerhalb der Task Force Interoperability**
- **Leadbehörde im Cross-Acceptance-Verfahren: BAV**
- **Kriterien zum Netzzugang: Abstimmung mit den nationalen Netzzugangsmanagern**

# Zulassungsprozess

- **Langfristige Planung**
- **Regelmäßige Abstimmung mit NOBO (TSI-Zulassung) und DeBo's**
- **Quartalsweise Abstimmung mit den nationalen Behörden und Netzzugangsmanagern**
- **Halbjährliche Koordinationssitzungen des Lenkungscreises ‚Zulassung‘ mit allen involvierten NSAs, NoBo, DeBo's**
- **Komplexes Anforderungs- und Nachweismanagement:**
  - **Über 5000 Anforderungen**
  - **Organisation via A&N Tool: SIEMENS TeamCenter Requirement-Management**
- **Zulassungsteam:**
  - **Bis zu 5 Zulassungssingenieure für Zulassungsmanagement eingesetzt**

# Typentestprogramm

- **Prüffahrten zum Zweck der**
  - **Inbetriebsetzung,**
  - **Entwicklung,**
  - **Erprobung der Sicherheitstests,**
  - **Unbedenklichkeitstests,**
  - **Netzzulassungstest,**
  - **Nachweis der Vertragspunkte und**
  - **für Abnahmefahrten und Überführungsfahrten**
- **Prüffahrten am Testring Velim ab Juni 2017**

# Ausblick

- **Straffer Terminplan für Zulassung**
- **Alle Meilensteine wurden bis jetzt eingehalten – auf Kurs**
- **Terminziel:        Februar 2019**  
**für das Vorliegen der Inbetriebnahmegenehmigungen (D) bzw. Betriebsbewilligungen (A,CH, IT)**
- **→ möglich durch**
  - **genaue Planung des**
    - **Nachweisverfahrens und**
    - **Typentestprogramms**
  - **enge Zusammenarbeit mit den**
    - **Prüfstellen und**
    - **involvierten lokalen Sicherheitsbehörden**

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

**Stadler Rail Group**



**Stadler – Wir bauen Ihren Zug mit Leidenschaft.**