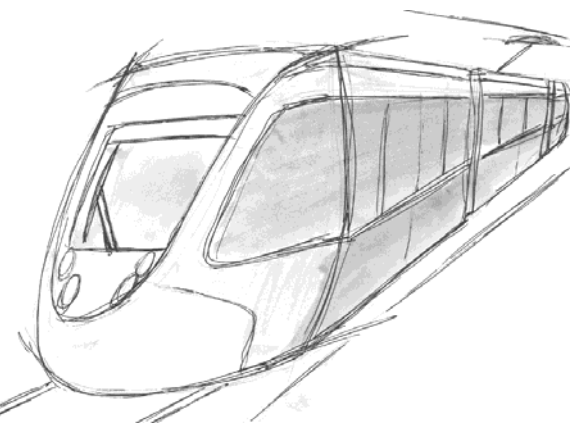




# VDV TramTrain: Gemeinsames länderübergreifendes Plattformfahrzeug

*Fachvortrag aus dem Bereich Fahrzeuge im ÖPNV*



**TRAMTRAIN**  
Das Projekt



17. April 2024 | 15. Deutscher Nahverkehrstag | Christian Höglmeier, Alexander Wetzl

VBK | AVG

# Agenda



- Von der Idee zur Lieferung des 4-Milliarden-Projekts in 10 Jahren
- Herausforderungen eines Gemeinschaftsprojekts
- Juristische Besonderheiten
- Von der Produktion zur Zulassung
- Instandhaltungsvertrag
- Ausblick und Fazit



# Von der Idee zur Lieferung des 4-Milliarden-Projekts in 10 Jahren

## Ziele des Projekts

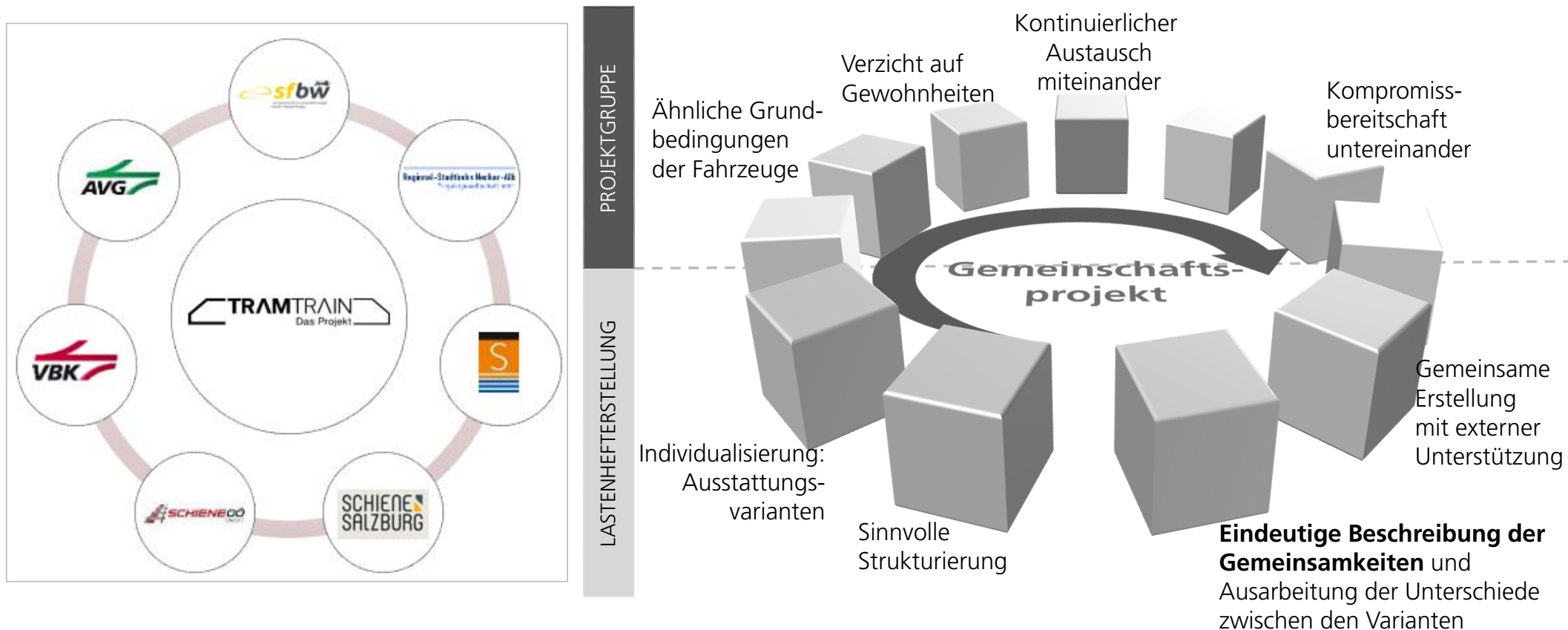
- Erhalt und Neuschaffung umsteigefreier Betriebs vom Umland in die Innenstadt
- Attraktivitätssteigerung des Karlsruher Modells
- Vermeidung kostenintensiver Kleinserien mit hohen Projekteinkaufskosten
- Kosteneinsparung durch großes Gesamtvolumen ca. 1 Mio. € / Fahrzeug
- Angleichung TramTrain-Wettbewerbsfähigkeit an Vollbahnfahrzeuge (nicht nur volkswirtschaftlich, auch betriebswirtschaftlich)
- Optimierte gemeinsame Zulassung (Gesamtgutachten)
- Gemeinschaftliche Nutzung Betreiber-KnowHows



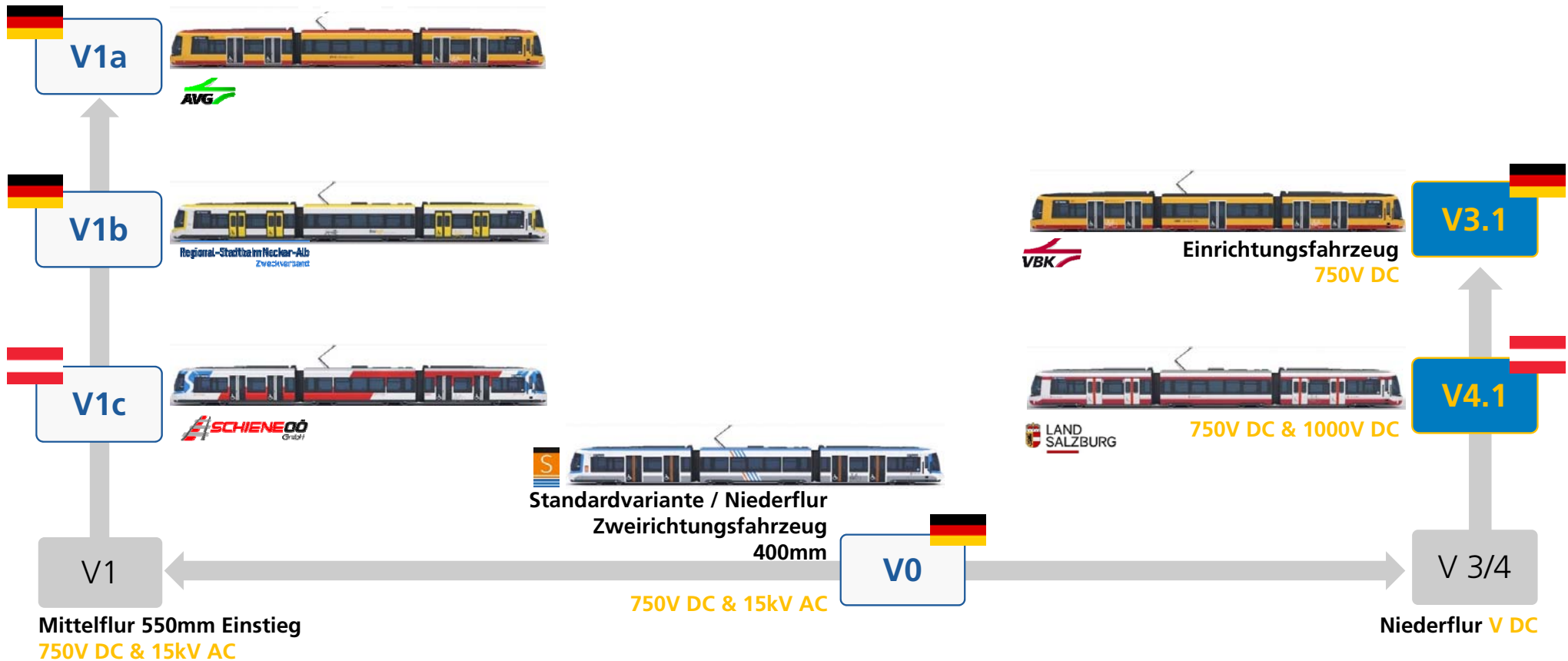
## Zeitlicher Ablauf

2015/16	Projektidee
<b>24.07.2017</b>	<b>Projektbeginn</b>
11.03.2019	Unterzeichnung Kooperationsvereinbarung
September 2019	Fertigstellung des Lastenheftes
Oktober 2019	Erstellung Instandhaltungsvertrag
<b>06.08.2020</b>	<b>Veröffentlichung der Ausschreibung</b>
<b>14.01.2022</b>	<b>Zuschlag an <b>STADLER</b></b>
13.12.2022	Vorstellung des Halbzug-MockUps
11.09.2023	Besichtigung des ersten Fahrzeug-Rohbaus
11.03.2024	Besichtigung des Kabelzuges am ersten Fahrzeug

# Herausforderungen eines Gemeinschaftsprojekts Zusammenschluss Projektgruppe

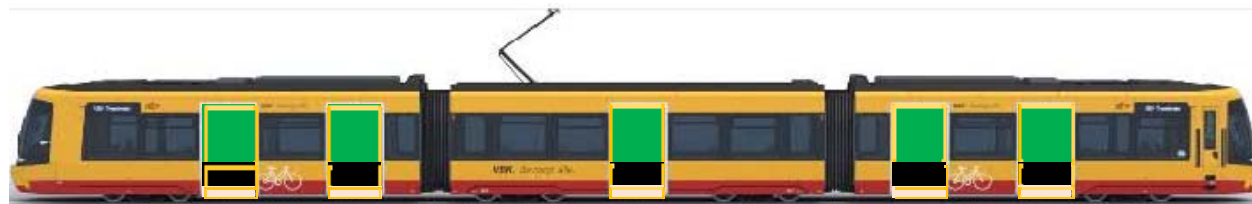


# Herausforderungen eines Gemeinschaftsprojektes Variantenvielfalt



## Herausforderungen eines Gemeinschaftsprojektes Einstiegshöhen

Die unterschiedlichen Fahrzeugvarianten sind für die betreiberindividuellen Bahnsteighöhen barrierefrei zugänglich:



V3 - Bahnsteig:  
340mm

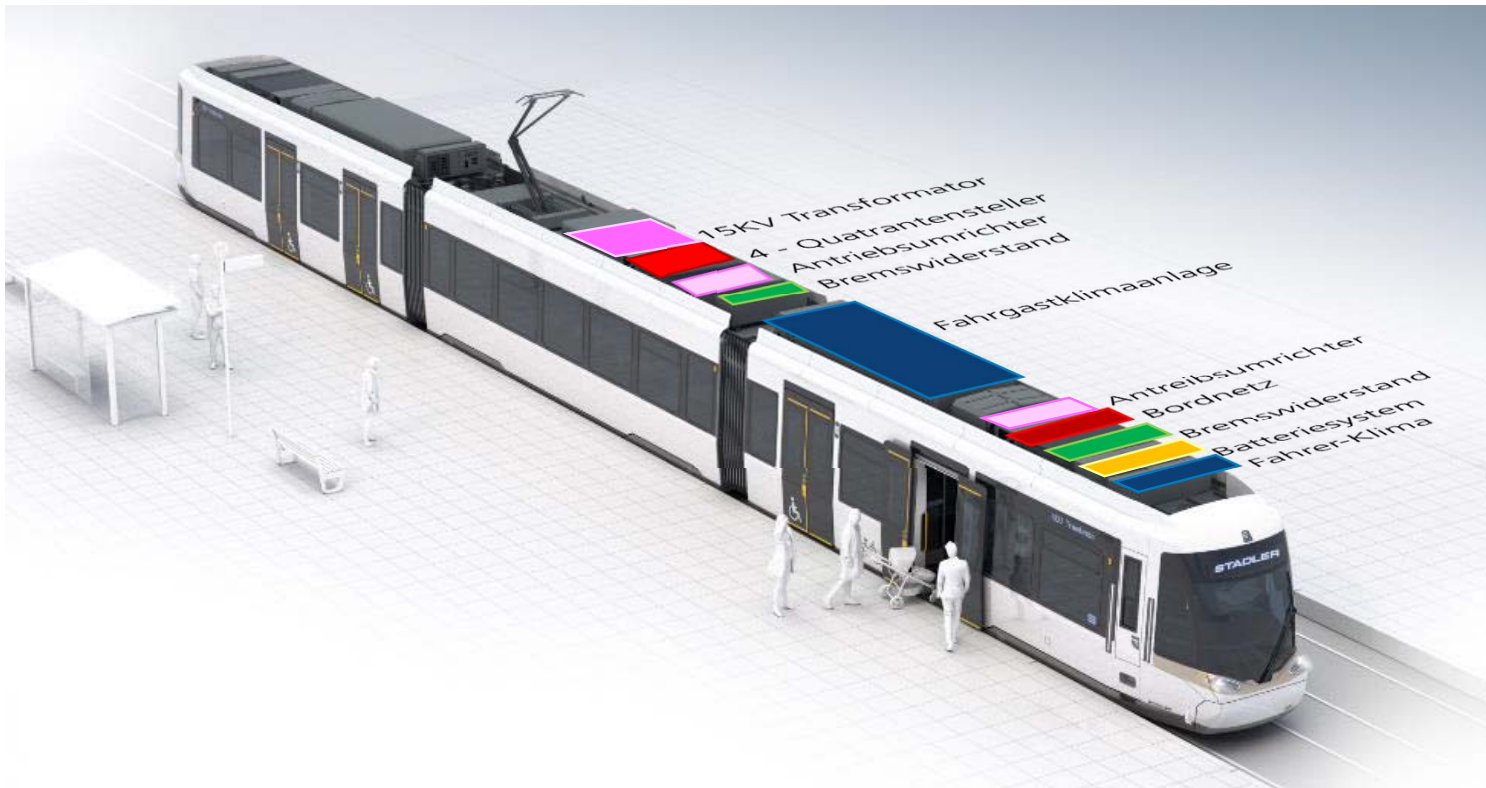


V0/4 - Bahnsteig:  
350 / 380mm



V1 - Bahnsteig:  
550mm

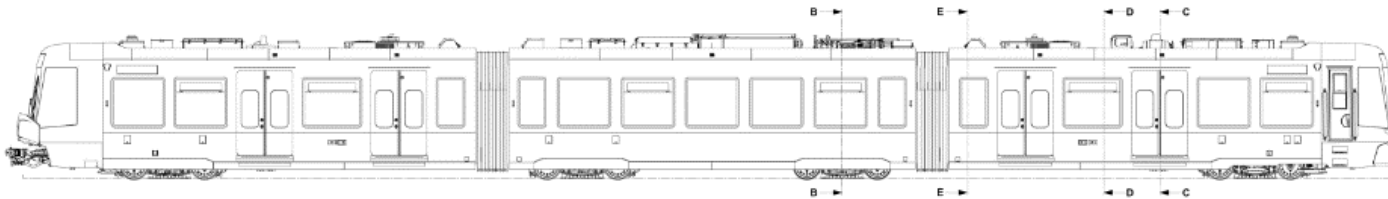
# Herausforderungen eines Gemeinschaftsprojektes Synergien Komponenten



## Gemeinsame Komponenten

- 15 kV Transformator
- 4-Quadrantensteller
- Antriebsumrichter
- Bremswiderstand
- Fahrgastklimaanlage
- Antriebsumrichter
- Bordnetz
- Bremswiderstand
- Batteriesystem
- Fahrer-Klimaanlage

# Herausforderungen eines Gemeinschaftsprojektes Fahrzeugmerkmale



- 3-teiliges Gelenkfahrzeug
- Zulassung nach BOStrab und EBO
- 37,2 m lang, 2,65 m breit und 3,9 m hoch
- Höchstgeschwindigkeit 100 km/h
- Antriebsleistung: 6 mal 125 kW
- 3 Triebdrehgestelle, 1 Laufdrehgestell
- Maximale Steigungen  
10% auf 1,8 km mit 50 km/h

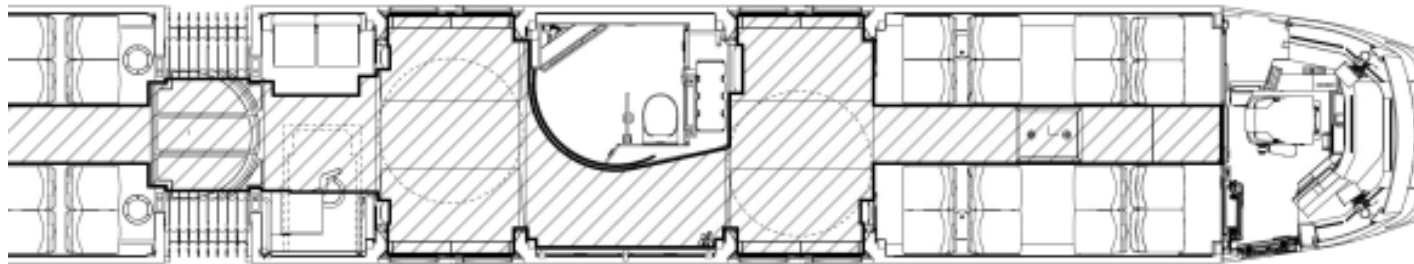


## Fahrgastkapazität

◆ AVG	93 Sitzplätze	134 Stehplätze
◆ RSBNA:	94 Sitzplätze	135 Stehplätze
◆ Saarbahn:	100 Sitzplätze	133 Stehplätze (kein WC)
◆ Schiene OÖ:	94 Sitzplätze	133 Stehplätze
◆ VBK:	109 Sitzplätze	120 Stehplätze
◆ Schiene Salzburg	94 Sitzplätze	135 Stehplätze



## Herausforderungen eines Gemeinschaftsprojektes Komfortmerkmale



- Voll klimatisiert
- Luftgedert
- Universaltoilette gem. Norm in einem Kopfwagenteil
- WLAN und Lademöglichkeiten für elektr. Kleingeräte
- Ebener Einstieg bei Bahnsteighöhen von
  - ◆ AVG, RSBNA, Schiene OÖ: 55 cm
  - ◆ Saarbahn: 35 cm
  - ◆ VBK: 34 cm
  - ◆ Schiene Salzburg: 38 cm

Fahrzeug ist leiser als die normative Vorgabe und Bestandsfahrzeuge.

Beispiel:

Außengeräusche Stillstand bei Kühlen Vollast ( $y=7,5$  m,  $z=3,5$  m)

TSI Lärm: 65 dB(A)

VDV 154: 61 dB(A)

Lastenheft: 59 dB(A)

Halbierung  
der Schallenergie

Angebot: 56 dB(A)

Dieser Wert muss aufgrund des Instandhaltungsvertrages eingehalten werden

## Juristische Besonderheiten



### Besonderheiten

- Verzahnung von technischen und juristischen Themen bei der Vertragsgestaltung (z.B. bei „ECM“ i.R.d. Instandhaltung)
- Zulassungsrisiken und Baubegleitung bei der Entwicklung eines neuen Fahrzeuges
- Komplexes Vertragsmodell durch „Rückgabe“ der Instandhaltung
- Pilotprojekt ohne erfolgreiche Angriffe und ohne Nachprüfungsverfahren

### Herausforderungen

- Einfachheit im Verfahren - trotz individueller Besonderheiten musste die Ausschreibung handhabbar bleiben (z.B. erst spät individualisierte Verträge für jeden Auftraggeber)
- Möglichst lang viel Wettbewerb durch herstellernerutrales „Vereinheitlichen“ der funktionellen Leistungsanforderungen erhalten

## Von der Produktion zur Zulassung MockUp als Projektbestandteil



Lieferung Anfang Dezember 2022 auf vier Lkws

Technische Daten  
des MockUps:

- Länge: ~ 22 m
- Breite: 2,65 m
- Höhe: ~ 3,5 m
- Gewicht: ~ 8 t

Pressenvorstellung am 13.12.2022



# Von der Produktion zur Zulassung Testen, Fühlen, Probesitzen!



# Von der Produktion zur Zulassung MockUp im Blickwinkel der Beteiligung

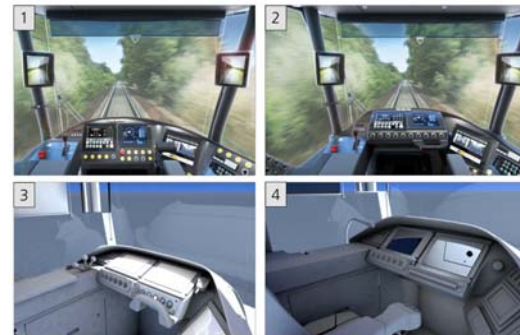
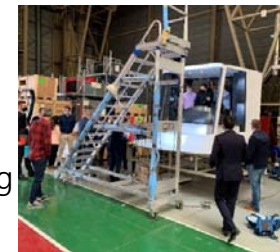
## LOKALPOLITIK

- Mehrere Besuche der Projektpartner, auch mit Lokalpolitik
- Fokus: verschiedene technische und kaufmännische Themen
- Entscheidung von Gestaltungsthemen



## MITARBEITENDE

- Fokus:
  - Fahrzeuginstandhaltung
  - Arbeitsplatz Fahrpersonal
- Positive Resonanz auf frühe Beteiligung im Projektverlauf
- Entwicklung des neuen ergonomischen Fahrerraums gemeinsam mit dem Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation der Karlsruher Universität (KIT ifab)



## Von der Produktion zur Zulassung Breite Beteiligungsbasis für Gestaltung

### BEHINDERTENBEIRAT

---

- Gremium als Vertretung der Menschen mit körperlichen und geistigen Einschränkungen
- Unterschiedliche Beiräte aus allen Regionen im VBK/AVG-Bediengebiet, um einen ganzheitlichen Eindruck zu erhalten



### FAHRGASTBEIRAT und FAHRGÄSTE

---

- Vier Besuchertage mit insgesamt rund 1.000 Besuchenden
- Beurteilung mittels Bewertungsbögen lieferte positiven Eindruck
- Zusätzlich Einbindung des Fahrgastbeirates als Kommunikationsgremium zwischen Verkehrsunternehmen und Fahrgästen



### FESTLEGUNGEN AM MOCKUP

- Nachdem das MockUp von Dezember 2022 bis Mai 2023 von allen Projektpartnern und deren Gremien besucht wurde, konnten wichtige Gestaltungsmerkmale festgelegt werden.

Gestaltungsmerkmale am MockUp:

- Sitztyp und Ausführung
- Sitzanordnung
- Gestaltung der PRM-Bereiche
- Optimierung der Festhaltungsmöglichkeiten
- Anordnung der FGI-Monitore

## Von der Produktion zur Zulassung Modernes Design und hoher Komfort



Das Fahrzeug ist gezielt auf den Fahrgastkomfort ausgelegt:

- extrem niedrige Innen- und Außengeräuschwerte
- großer Innenbereich (optimierte Innenraumbreite)
- Installation barrierefreie Toilette
- hohe Steigfähigkeit des Fahrzeuges
- bei Mittelflurfahrzeug annähernd 100% Niederflerbereich
- hohe Sicherheitsfeatures für Fahrer, Fahrgäste und auch Passantenschutz



## Von der Produktion zur Zulassung

Stadler-Werk Valencia

- Fertigung des kompletten Fahrzeugs vom Rohbau bis Inbetriebnahme im Werk Albuixech von Stadler Rail
- Größter Auftrag der Firmengeschichte mit einer Gesamtanzahl von über 500 Fahrzeugen (Festbestellung und Optionen) und einem Gesamtvolumen von 4 Milliarden Euro
- Ungefähr 40 % der ca. 1000 Mitarbeiter sind im Herstellungsprozess involviert





VDV TramTrain | 17.04.24

## Von der Produktion zur Zulassung Rohbau

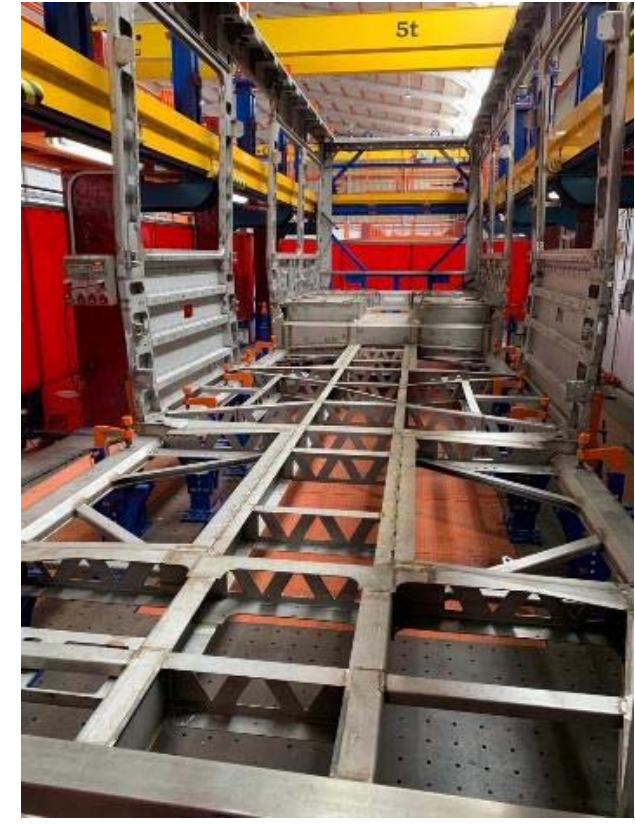


September 2023



# Von der Produktion zur Zulassung Rohbau

September 2023



# Von der Produktion zur Zulassung 1. Wagenkastenrohbau November 2023



## Von der Produktion zur Zulassung

## Drehgestellrahmen/Frontmaske Dezember 2023



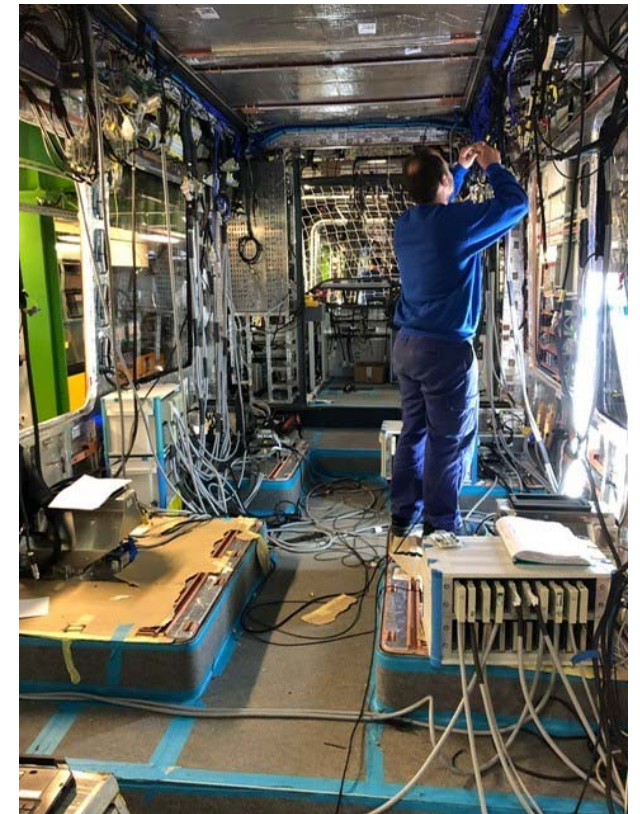
## Von der Produktion zur Zulassung Fahrzeugmontage

März 2024



# Von der Produktion zur Zulassung Fahrzeugmontage

März 2024



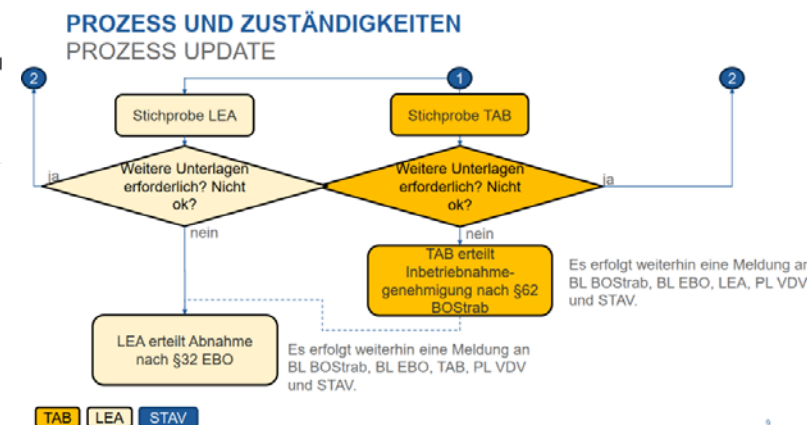
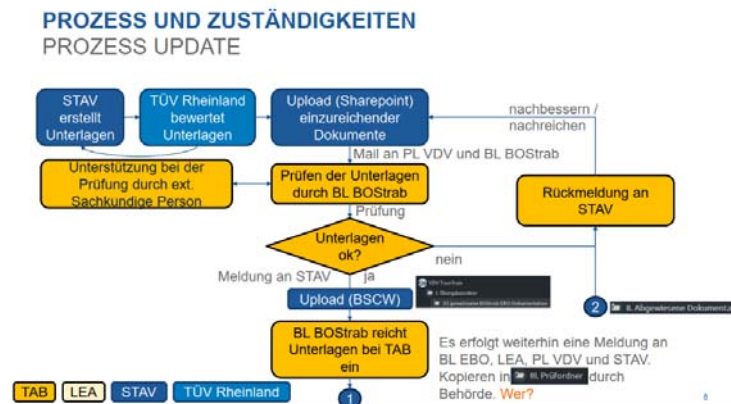
## Von der Produktion zur Zulassung

Fahrzeugmontage März 2024



# Von der Produktion zur Zulassung Einbindung Zulassungsbehörden

- TRAM-Zulassung führend vor TRAIN
- Gemeinsamer Nachweisplan
- Zusammenarbeit der Zulassungsbehörden im Sinne des Projektes
- Länderübergreifende Zusammenarbeit der Zulassungsbehörden (D, A)
- Keine Zuständigkeit der ERA aufgrund des 4. Eisenbahnpakets
- Starke und frühzeitige Einbindung der Zulassungsbehörden





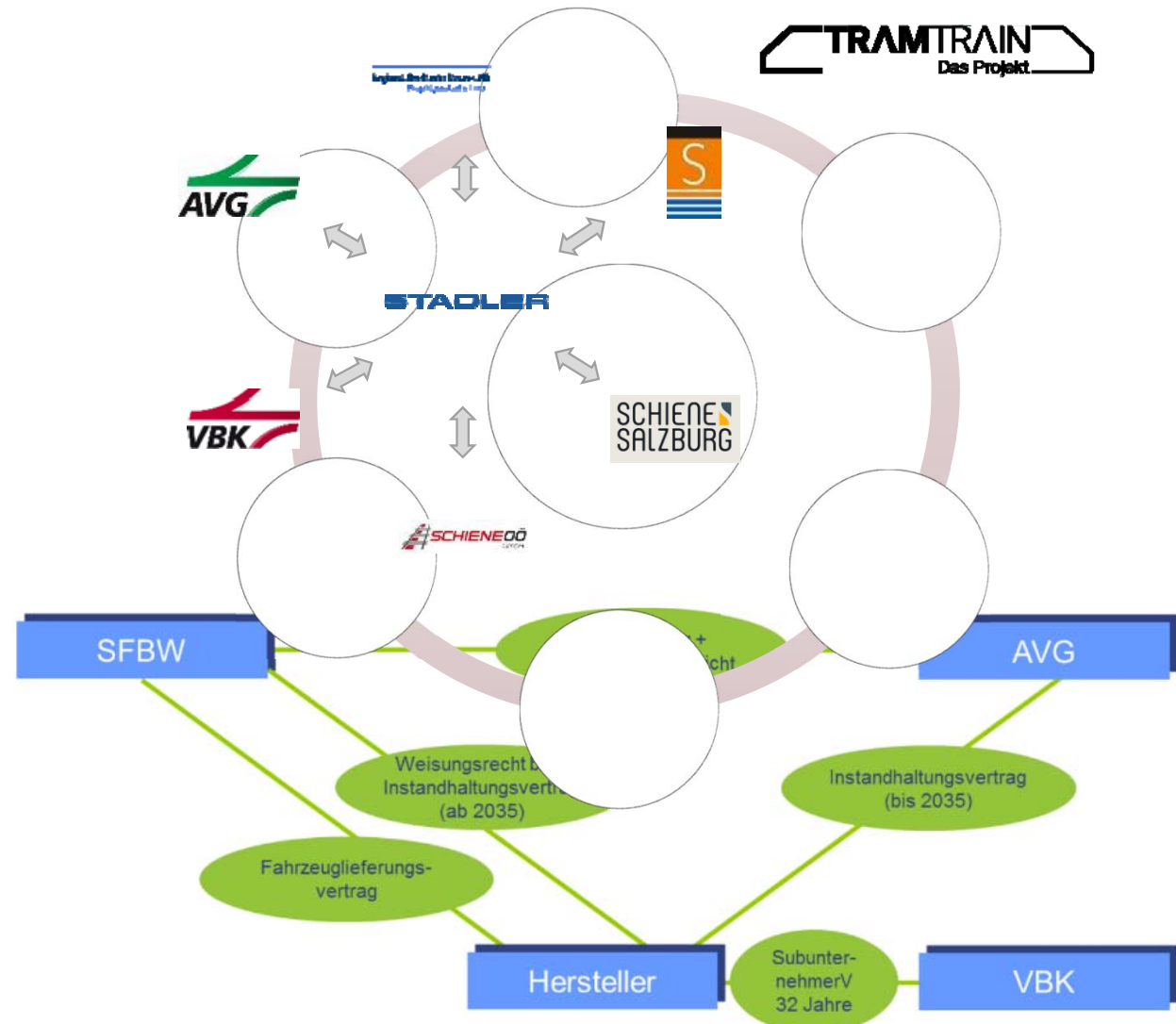
## Von der Produktion zur Zulassung Übersicht Fahrzeugabrufe

Festbestellung 246 Fahrzeuge + Optionen 258 Fahrzeuge = <b>504 Fahrzeuge</b>													
EVU	Variante	$\Sigma$	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
AVG	1	75 (73)		4	11	13	(5)	(21)	26 (4)	21	(3)	(25)	(15)
RSBNA	1	30 (57)				2	10 (7)	8 (6)	10 (9)	(8)	(15)		(12)
Saarbahn	0	28 (21)	4	12	5	7 (7)		(7)		(7)			
Schiene Oberösterr.	1	20 (50)			6		5	7	2	(11)	(15)	(5)	(19)
Schiene Salzburg	4.1	20 (5)			2	5	8	5	(5)				
VBK	3.1	73 (52)			23	7 (4)	14 (8)	1		13	15 (15)	(25)	
$\Sigma$ gesamt	[504]	246 (258)	4	16	47	34 (11)	37 (20)	21 (34)	38 (18)	34 (26)	15 (48)	(55)	(46)

# Instandhaltungsvertrag

Die Ausschreibung erfolgt zusammen mit einem Instandhaltungsvertrag nach „Linzer Modell“ über die Lebensdauer der Fahrzeuge (32 Jahre):

- 1. Vertragslaufzeit:** 1 x 16 Jahre plus 2 x 8 Jahre
- 2. Ersatzteilversorgung** Korrektiv → 24 Std.
  - Präventiv → Just in Time
  - Unfall/Vandalismus → Auf Bestellung
- 3. Operative Durchführung**  
Betreiberwerkstatt als Subunternehmer
- 4. Technischer Support**  
durch Stadler Mitarbeiter vor Ort
- 5. IT-Schnittstelle** zwischen Stadler und Kunden



## Ausblick



Mitte 2024	Erste Versuchsfahrten im Herstellerwerk
Spätjahr 2024	Fahrten auf dem Testring in Velim (CZ)
September 2024	Präsentation eines Saarbahn-Fahrzeugs auf der InnoTrans 2024
Anfang 2025	Anlieferung der Fahrzeuge in Saarbrücken
2025:	Zulassung der Vorserienfahrzeuge für Saarbahn-Netz
2025	Start der Serienauslieferung, Start der Fahrzeugauslieferung für die AVG
2026/27	Start der Fahrzeugauslieferung für die VBK
2066	Projektende

## Fazit

Durch die Einführung der Standardisierung der Fahrzeuge und dem zwischen den Betreibern verlinkten Instandhaltungssystem wird gewährleistet:

### Mit dem Systemfahrzeug

- Modernes und für die Betreiberansprüche maßgeschneidertes Fahrzeug
- bei hoher Systemgleichheit der Komponenten und damit günstiger Kaufpreis.

### Mit Instandhaltungsvertrag

- Gesamtverantwortung für die Instandhaltung liegt beim Hersteller für max. 32 Jahre
- Hersteller ist verpflichtet, Werkstätten des Betreibers mit der Instandhaltung zu beauftragen (Arbeitsplatzsicherung)
- Vertraglich zugesicherter Instandhaltungspreis
- Hohe Verfügbarkeit der Ersatzteile auch bei Obsoleszenz





# Vielen Dank

für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontaktdaten:  
[christian.hoeglmeier@vbk.karlsruhe.de](mailto:christian.hoeglmeier@vbk.karlsruhe.de)  
[alexander.wetzel@vbk.karlsruhe.de](mailto:alexander.wetzel@vbk.karlsruhe.de)