

LNVG | Hannover | 21.03.2024



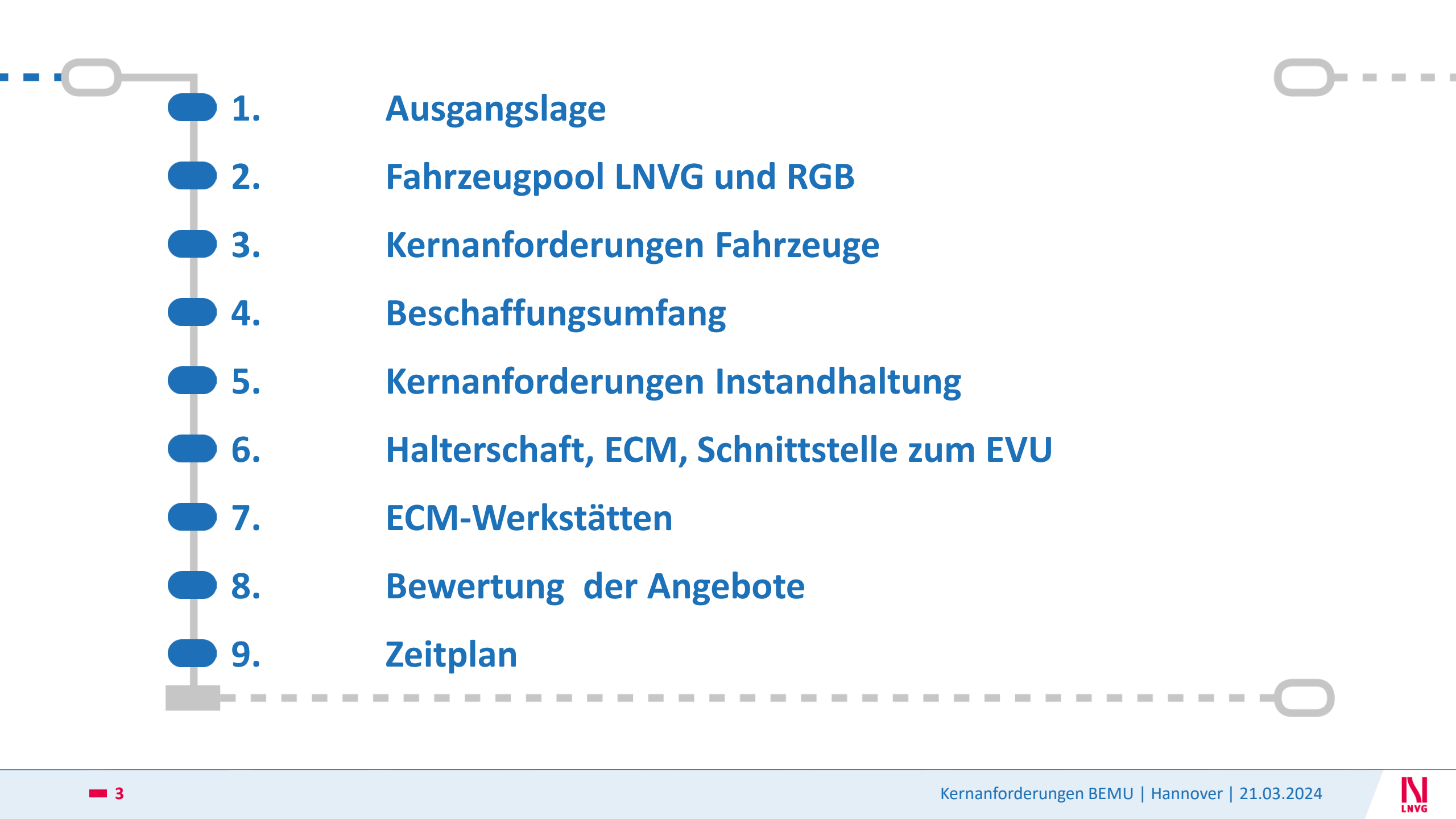
Kernanforderungen zur Lieferung und Instandhaltung von (batterie-)elektrischen Triebzügen für den SPNV in Niedersachsen einschließlich Errichtung und Betrieb der dafür erforderlichen Werkstattinfrastruktur

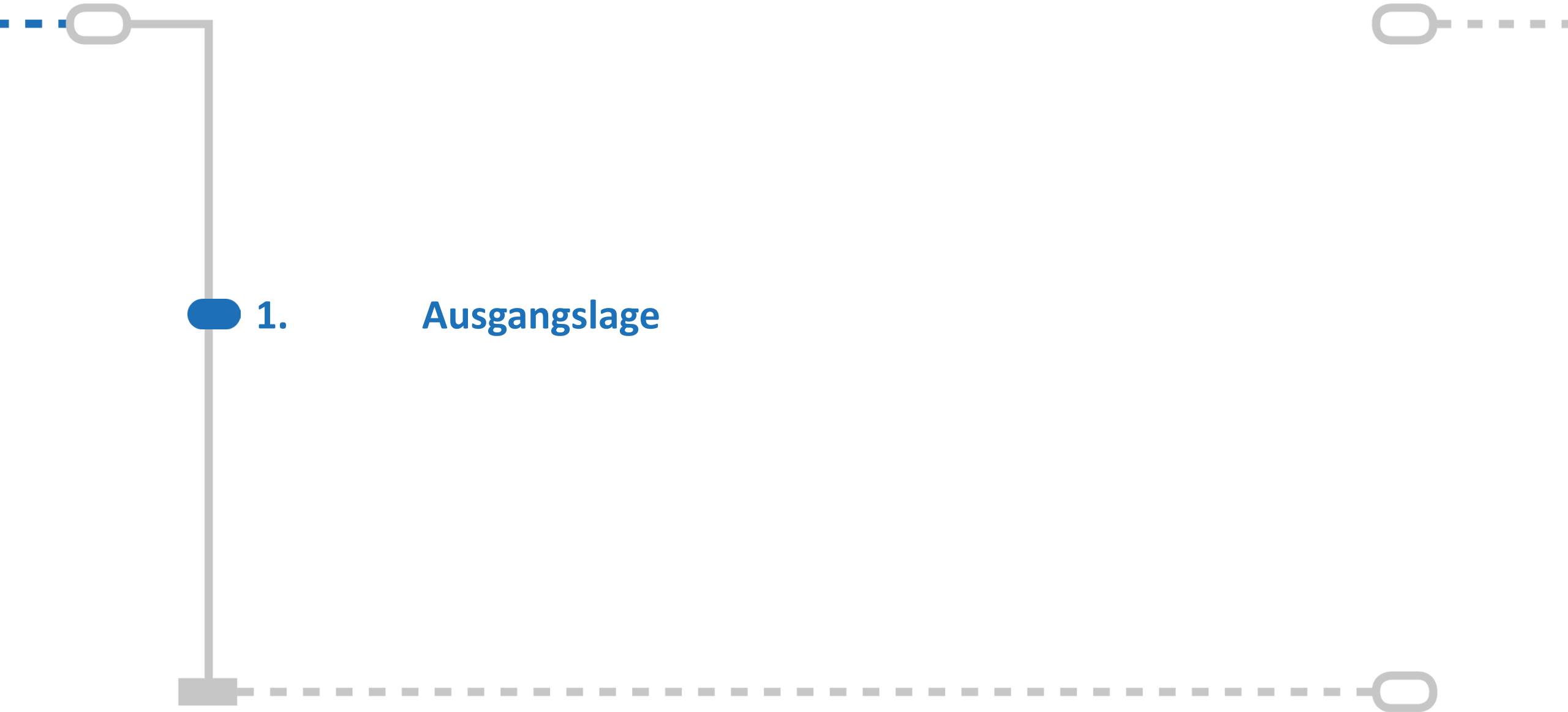
„Vergabe Niedersachsen-BEMU“



Dekarbonisierung des SPNV in Niedersachsen

- In Niedersachsen werden derzeit in fast allen SPNV-Verkehrsnetzen mit Strecken ohne Oberleitung Dieseltriebzüge verschiedener Baureihen eingesetzt. Ein größerer Teil dieser Triebzüge wird in absehbarer Zeit eine Lebensdauer von 25 Jahren überschreiten.
- Die Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen mbh (LNVG) und Regionalfahrzeuge Großraum Braunschweig GmbH (RGB) planen für ihre Netze die Anschaffung baugleicher Triebzüge, so dass zukünftig ein Austausch von Fahrzeugen über die Triebzugflotten z. B. im Fall von Engpässen möglich ist. Auch die Instandhaltung der Fahrzeugflotten soll koordiniert für beide Triebzugflotten erfolgen.
- Im Rahmen einer Markterkundung mit mehreren Marktteilnehmern aus der Schienenfahrzeugindustrie wurde ausgelotet, welche Antriebstechnologie mit der jeweils dahinter liegenden Energieversorgung für die weiteren SPNV-Verkehrsnetze in Niedersachsen sowohl in technischer wie auch wirtschaftlicher Hinsicht am besten geeignet wäre.
- Auf Basis der Ergebnisse dieser Markterkundung im 1. Halbjahr 2023 und den Untersuchungen des RGB beabsichtigt das Land Niedersachsen, den SPNV auf allen nicht elektrifizierten Strecken (außerhalb des Weser-Elbe-Netzes) ab 2029 über 10 Jahre schrittweise auf Triebzüge mit batterieelektrischen oder vollelektrischen Antrieben umzustellen, sofern einzelne Strecken elektrifiziert werden können.
- Die nachfolgenden „Kernanforderungen“ dienen dazu, den interessierten Schienenfahrzeug-Herstellern einen ersten Überblick über die wesentlichen technischen Anforderungen und die Eckpunkte der Beschaffung von in Summe von ca. 170+ (batterie-)elektrischen Triebzügen zu geben. Die konkreten Anforderungen und Vorgaben des Auftrags werden die Vergabeunterlagen - insbesondere die Lastenhefte und die Vertragsentwürfe - enthalten, die im Laufe des Vergabeverfahrens zur Verfügung gestellt werden.
- Die Kernanforderungen bilden den derzeitigen Stand ab, der sich im Zuge des Vergabeverfahrens entwickeln kann. Vor diesem Hintergrund behält sich die Vergabestelle vor, sämtliche in den nachfolgenden „Kernanforderungen“ genannten Information und Vorgaben im Laufe des Vergabeverfahrens zu präzisieren, zu ergänzen oder zu ändern.

- 
1. Ausgangslage
 2. Fahrzeugpool LNVG und RGB
 3. Kernanforderungen Fahrzeuge
 4. Beschaffungsumfang
 5. Kernanforderungen Instandhaltung
 6. Halterschaft, ECM, Schnittstelle zum EVU
 7. ECM-Werkstätten
 8. Bewertung der Angebote
 9. Zeitplan





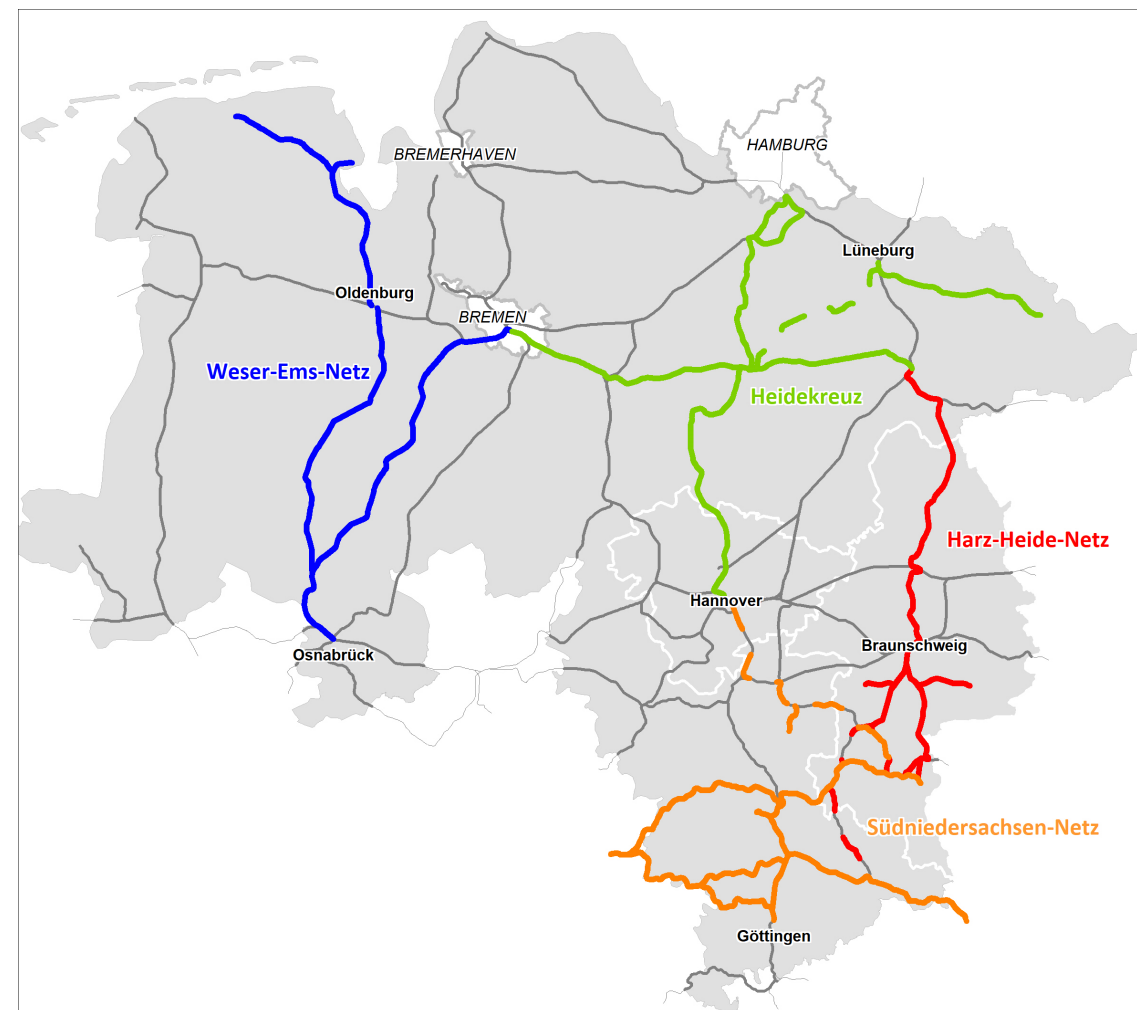
Vergabestelle, Auftraggeber, Fahrzeugeigentümer

- Das Vergabeverfahren wird von der LNVG und der RGB gemeinsam durchgeführt mit dem Ziel eine technisch einheitliche Fahrzeugflotte von (batterie-)elektrischen Triebzügen (BEMU/EMU) gemeinsam zu beschaffen. Die Einzelheiten zur Ausgestaltung des gesamten Vertragsverhältnisses werden im Rahmen des Verhandlungsverfahren dargelegt und bei Bedarf praxisorientiert mit den Bietern optimiert.
- Federführend im Sinne des Vergaberechts und damit Vergabestelle ist die LNVG.
- LNVG und RGB werden jeweils Eigentümer der Fahrzeuge.
- Im weiteren gelten folgende Randbedingungen:
 - Halter-, ECM- und Instandhaltungsverantwortung sollen beim Hersteller liegen.
 - Die Verantwortung für Planung und Bau oder Übernahme, Einrichtung und Betrieb der Werkstatthalle soll beim Hersteller liegen.

Ausgangslage

Triebzugflotte für mehrere Verkehrsnetze

- Folgende Verkehrsnetze sollen zukünftig mit BEMU bedient werden:
 - Heidekreuz (ab 2029) (inkl. ggf. Reaktivierung Lüneburg-Soltau)
 - Harz-Heide-Netz (ab 2029)
 - Weser-Leine-Netz (ab 2029 – 2037)
 - Südniedersachsen-Netz (ab 2037) (enthält Weser-Leine-Netz)
 - Weser-Ems-Netz (ab 2035)
- Für zwei Strecken wird bis zum Jahr 2035 eine Elektrifizierung und der Einsatz von vollelektrischen Triebzügen (EMU) angestrebt:
 - RE 18 Oldenburg - Osnabrück
 - RE 10 Hannover - Hildesheim - Goslar - Bad Harzburg
- *Darüber hinaus sind BEMU und EMU-Bestellungen für den Einsatz auf weiteren Strecken denkbar.*





Infrastruktur

- Die Infrastrukturen je Verkehrsnetz sollen sukzessive für den BEMU-Betrieb vorbereitet werden.
Dazu notwendige konkrete Planungen mit DB InfraGO und DB Energie haben bereits für folgenden Netze begonnen:
 - OLIA im Knoten Soltau und OLIA oder OLA für Strecke Lüneburg - Dannenberg (Heidekreuz)
 - Elektrifizierung Braunschweig – Gifhorn Stadt sowie Dreieck Vienenburg –Bad Harzburg/Oker – Goslar – Grauhof (Harz-Heide-Netz)
- Die Streckeninfrastruktur ist in allen Verkehrsnetzen hauptsächlich durch eingleisige, nicht elektrifizierte Hauptbahn sowie eingleisige, nicht elektrifizierte Nebenbahn gekennzeichnet, abschnittsweise werden auch elektrifizierte Hauptbahnen des TEN Netzes mitbenutzt.
- Die (nach Ausbau) angestrebten Streckenhöchstgeschwindigkeiten beträgt 120 bis 160 km/h.
Bei Benutzung von TEN-Strecken soll die dort vielfach mögliche Streckenhöchstgeschwindigkeiten von 160 km/h ebenfalls ausgenutzt werden.
- Die Bahnsteige in den fünf Verkehrsnetzen weisen derzeit folgende Längen und Kantenhöhen auf:
 - Heidekreuz: Baulänge Bahnsteige mindestens 140 m, Kantenhöhen 17 x 550 mm (SO) und 14 x 760 mm (SO)
 - Harz-Heide-Netz: Baulänge der Bahnsteige zumeist 140 m, teilweise nur 90 m, Kantenhöhen 37 x 550 mm (SO) und 3 x 760 mm (SO)
 - Weser-Leine-Netz: Baulänge Bahnsteige i.d.R. min. 140 m, teilweise kürzer, Kantenhöhen 16 x 550 mm (SO) und 27 x 760 mm (SO)
 - Weser-Ems-Netz: Baulänge Bahnsteige i.d.R. min. 131 m, teilweise nur 90 m, Kantenhöhen 16 x 550 mm (SO) und 27 x 670 mm (SO)
 - Südniedersachsen-Netz: derzeit Baulängen 45 bis 140 m und Kantenhöhen 340 bis 760 mm, Planung für Ausbau wurde begonnen



2.

Fahrzeugpools der LNVG und der RGB



Allgemeine Merkmale

- LNVG und RGB bestimmen:
 - Beschaffenheit der Fahrzeuge
 - Kriterien für die Werkstattstandort(e), deren Leistungsfähigkeit und Ausstattung
 - Fahrzeuganzahl (Betriebsbedarf, Betriebs-, Instandhaltungs-, Revisions- und Unfallreserve)
 - zur Lebensdauermitte Modernisierung und technische Nachrüstungen der Fahrzeuge
- LNVG und RGB sichern sich:
 - Verfügbarkeit der Fahrzeuge im Verkehrsnetz über mehrere Verkehrsvertragsperioden
 - Unabhängigkeit zwischen EVU und ECM
 - direkten Zugriff auf Instandhaltung und ihre Dokumentation (Kontrolle, Pönale, Erweiterung, etc.)
 - hohe Wettbewerbsintensität in SPNV-Vergabeverfahren
 - Nachnutzung von Einrichtungen und Werkstätten über Vertragsende hinaus



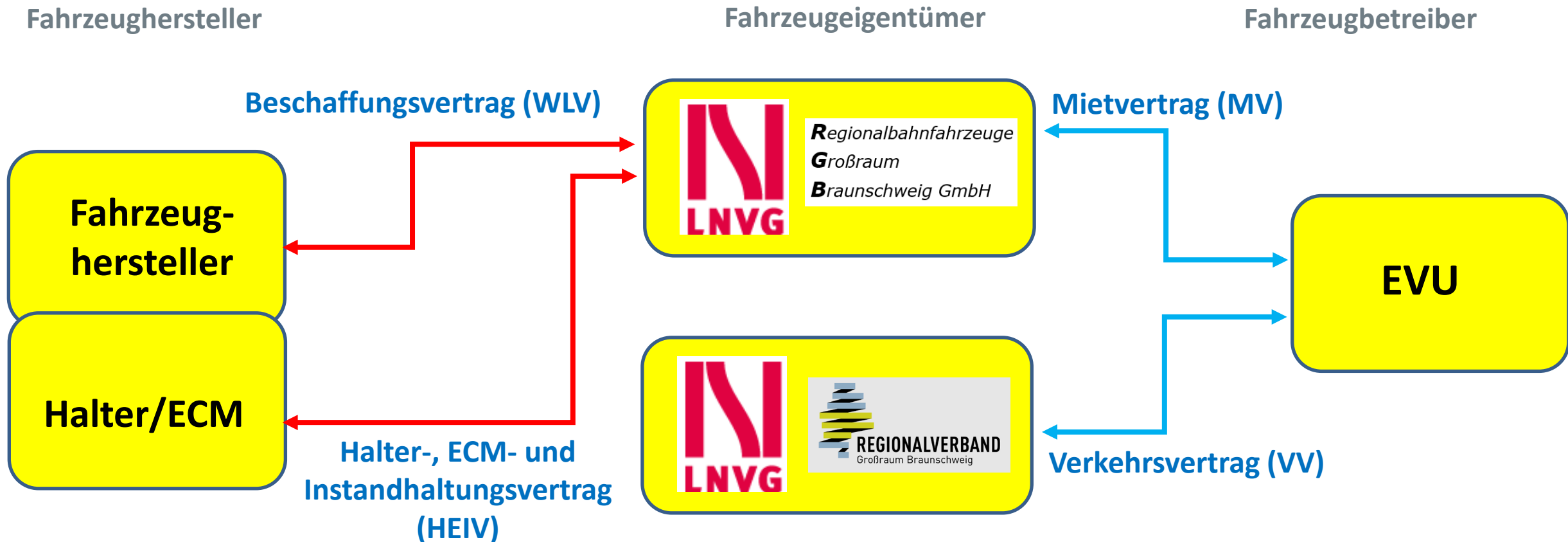
vertragliche Grundlagen

- zusammenhängende Vergabe von Lieferung (WLV) sowie Halter-, ECM- und Instandhaltungsverantwortung (HEIV)
- Vertragsdauer des HEIV über ca. 30 Jahre, damit
 - die Verantwortung für Obsoleszenz-Risiko beim Fahrzeughersteller liegt,
 - die permanente Weiterentwicklung des Instandhaltungsprogramms mit Möglichkeiten zur Optimierung und Kostensenkung besteht,
 - die Verantwortung der Fahrzeugverfügbarkeit und -zuverlässigkeit und bei einer ECM konzentriert werden,
 - die Abdeckung des gesamten sich wiederholenden Instandhaltungsprogramms (betriebsnahe Instandhaltung, Revisionen, EBO-Untersuchungen) geregelt ist.
- Verpflichtungen zur dauerhaften Einhaltung von Fahrzeugeigenschaften wie beispielsweise
 - Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit
 - Energieverbräuche
 - Kompatibilität, Kuppel- und Mehrfachtraktionsfähigkeit der Triebzüge über alle Lieferserien
- Liefer- und Ausrüstungsoptionen zur Erweiterung der Flotte mit kompatiblen Fahrzeugen
- Vereinbarung von Abbestell- und Verlängerungsoptionen im HEIV

LNVG/RGB - Fahrzeugpool



vertragliche Grundlagen





Einrichtung und Betrieb Werkstatt

- Werkstatt als Einheit zu den Fahrzeugen
 - Nur wenn die Werkstatt dauerhaft mit hoher Qualität vorgehalten und betrieben wird, kann die Instandhaltung der Triebzüge in dem erforderlichen Maß sichergestellt werden.
 - Hersteller als ECM betreibt die Werkstatt, Hersteller trägt uneingeschränkt als ECM die Verantwortung, kann aber die Instandhaltungserbringungsfunktion (ECM IV) für Arbeiten an Fahrzeug und Komponenten durch Dritte erfüllen lassen.
- Für die Werkstatt kommen u.a. folgende Varianten in Betracht:
- Modellvariante „Planung und Neubau Werkstatanlage“:
 - Hersteller als ECM plant, errichtet und betreibt die Werkstatt
 - Werkstatt ist Teil des Vergabeverfahrens zur Fahrzeugbeschaffung und Instandhaltung
 - Vorgaben hinsichtlich Standorte, Lage im Netz, Erreichbarkeit, Ausstattung und Leistungsfähigkeit
 - ggf. Nutzung/Erwerb geeigneter/vorhandener/empfohlener Werkstattgrundstücke
- Modellvariante "Nutzung bereitzustellende Werkstatt" :
 - „Vorgabe“ zur Nutzung eines vom AT beigestellten (vorhandenen oder geplanten) Werkstattstandortes
 - Einrichtung und Ergänzung der Werksstattinfrastruktur gemäß Anforderungen des Fahrzeugs durch den Hersteller als ECM
 - Betrieb der Werkstatt, ggf. unter Einbeziehung eines weiteren Werkstattbetreibers
- Die technische und vertragliche Ausprägung beider Varianten werden Gegenstand des Verhandlungsverfahrens sein.

3.

Kernanforderungen Fahrzeuge

Kernanforderungen Fahrzeuge



Allgemein

- Einheitliche große Triebzugflotte als in sich kompatibles Fahrzeugmaterial (für alle Verkehrsnetze aus Folie 7)
- Schaffung hoher Steh- und Sitzplatzkapazitäten
- Einhaltung von vorgegebenen Musterfahrplänen (seitens DB InfraGO testiert), $v_{\max} = 160 \text{ km/h}$
- uneingeschränkter Einsatz bei Witterungsverhältnissen von -30 °C bis $+45 \text{ °C}$
- Auslegung Antriebsstrang / Einhaltung Reichweite: Die Auslegung des Traktionssystems muss einerseits das Fahrzeug in die Lage versetzen, den vorgegebenen Musterfahrplan sicher zu erfüllen als auch bei vorgegebenen Elektrifizierung (OLIA/OLA) die Musterumläufe sicher zu erfüllen
- Kalkulationsprogramm zur Berechnung der Reichweite bei abweichenden Fahrplänen oder für weitere Verkehrsnetze
- Flottenweit einheitliche („End of Life“) Batteriekapazität je Triebzug für technisch freizügiger Einsatz in allen Verkehrsnetzen
- Auslegung Batteriekapazität nach vom Auftraggeber vorgegebenen diversen Störfallszenarien (je einzeltem Verkehrsnetzen) Beachtung Startkonzept zu „Begin of Life“ für nicht fertiggestellte Ladestationen.
- Basistriebzug(typ) BEMU-63 mit optionalen Ausführungsvarianten

BEMU für Niedersachsen



Grundsätzliche Anforderungen an Layout Basistriebzug(typ) BEMU-63

- Triebzuglänge maximal 63,50 m
- Gelenktriebzug mit mindestens drei Wagenkästen
- Zugsicherung ETCS und PZB
- Hoher Fahrgastkomfort
- Vorgabe eines Innenmaß für die Breite Fahrgastraum
- Vorgabe einer Mindestanzahl von Sitzplätzen
- Ausstattung mit Universal-WC, Mehrzweckbereiche, Gepäckracks sowie saisonal anpassbare Fahrradbereiche
- mindestens vier Türen für Fahrgastwechsel je Fahrzeugseite
- separate Führerstandstüren
- area of use: Deutschland (ohne Steilstrecken und Neubau/Schnellfahrstrecken mit $v_{\max} > 200\text{km/h}$)

Kernanforderungen Fahrzeuge



Grundanforderungen Fahrgastraum und -komfort

- getrennte Klimatisierung (Kältemittel mit GWP < 10) für Fahrer- und Fahrgastraum
- Farbgebung und Materialwahl jeweils analog zu Fahrzeugen des LNVG/RGB-Fahrzeugpools (z. B. unterschiedliche Lackierung, Sitzpolster, Fußböden bei LNVG-BEMU und RGB-BEMU)
- Innenausstattung des Fahrzeugs mit hochwertigen Materialien, die zugleich schallschluckend und vandalismushemmend auszuführen sind
- Beleuchtungskonzept für eine angenehme „warme“ Lichtatmosphäre, dynamische, tageszeitabhängige Anpassung der Farbtemperatur (weiß)
- Steckdosen an allen Doppelsitzen
- Ausrüstung aller Fahrzeuge mit einem leistungsfähigen WLAN für Fahrgäste
- HF-durchlässige Scheiben
- 1. Klasse Bereich räumlich abgetrennt mit erhöhtem Komfort, Anordnung an einem Triebzugende

Barrierefreiheit der Triebzüge



Ausgestaltung und Anordnung

- stufenfreier / niveaugleicher Einstieg bei drei Einstiegen für Referenzbahnsteig von 550 mm. Dazu der vierte Einstieg im Triebzug mit stufenfreier / niveaugleicher Einstieg an Referenzbahnsteig 760 mm.
- zwei Rollstuhlplätze gemäß TSI PRM, die barrierefrei erreichbar sein müssen über zwei Türbereiche je Fahrzeugseite mit unterschiedlichen Fußbodenhöhen passend zu Kantenhöhe 550 und 760 mm SO der Bahnsteige, um dem Rollstuhlfahrer ein eigenständiges Benutzen der Züge ohne Hilfestellung durch das Zugpersonal zu ermöglichen.
- Ausstattung mit mehrteiligen Klapprampen zur Sicherstellung des durchgehend barrierefreien Zugangs (auch bei Ausfall einer der beiden Türen zum Rollstuhlbereich) zu Bahnsteigen mit einer Kantenhöhe zwischen 380 mm und 760 mm SO
- Reduktion des waagerechten Abstands zwischen Bahnsteigkante und Wagenkasten im Bereich aller Einstiege durch Spaltüberbrückung/Schiebetrtritt mit Anstoßautomatik und einer definierbaren Ausfahrweite, welche werkstattseitig einstellbar ist.
- großzügige Mehrzweckbereiche u.a. für Fahrräder, Kinderwagen und Rollatoren, die jeweils unmittelbar und stufenfrei an einen Einstiegsbereich anschließend, Rollstuhlplätze sind getrennt von Mehrzweckbereichen anzuordnen.

Anforderungen Fahrgastsitze



Ausgestaltung und Anordnung

- angestrebter Sitzgruppenteiler bei wenigstens 90 % der festen Sitze; geplant sind folgende Soll-Werte
 - 2. Klasse vis-à-vis-Anordnung: 1.850 mm / Reihen-Anordnung: 850mm
 - 1. Klasse vis-à-vis-Anordnung: 2.000 mm / Reihen-Anordnung: 950mm
- Anordnung Sitze i. d. R. quer zu Fahrtrichtung (2. Klasse 2+2 Sitze / 1. Klasse 1+2 Sitze)
- angestrebt wird Einbau von ca. 40 % der festen Sitze in vis-à-vis-Anordnung
- Ausrüstung Sitze mit komfortablen Kopfstützen und klappbaren Armlehnen
- schallschluckende Ausführung von Sitzpolstern und Rückenlehnen
- sitzplatznahe Abstellbereiche für Gepäck
- sitzplatznahe Kleiderhaken
- Orientierung der Anordnung der Sitze an der Anordnung der Fenster und Fensterholme, Vermeidung von Sitzen ohne Fenstersicht

Anforderungen Fahrgastinformation



Fahrzeugaußen

- zweizeilige Fahrzielanzeigen außen mit Liniennummer an der Fahrzeugfront
- zweizeilige Fahrzielanzeigen außen mit Liniennummer auf der Fahrzeugseite, mindestens 6 x je Triebzug, Anordnung über oder neben den Einstiegen
- Außenlautsprecher unmittelbar an den Einstiegen inkl. Nachtabsenkung Lautstärke
- Flügelzugfähigkeit mit Anzeige getrennter Fahrziele, Laufwege etc.
- permanente Datenübertragung zu stationärem Datenserver (RBL-Anbindung) über öffentliche Mobilfunknetze.
- Anzeige Besetzungsgradanzeige je Wagenkasten bei Einfahrt und Halt am Bahnsteig vorzugsweise durch farbige LED-Lichtleisten

Anforderungen Fahrgastinformation



Fahrzeuginnen

- dynamische Bildschirmanzeigen mit Fahrziel, Liniennummer sowie nächstem Halt im Breitbildformat (Fahrgast-Info-Monitor) mit Darstellung weiterer Halte und Bus-/Bahn-Anschlüsse (jeweils in Echt-Zeit) am nachfolgenden Haltbahnhof (vorzugsweise durch innovative Lösungen wie Scheibenmonitore o. ä.)
- Anzeige Besetzungsgradanzeige je Wagenkasten und Triebzug
- automatische Durchsagen, zusätzlich „Text to Speech“ Funktion
- manuelle Durchsagen durch den Triebfahrzeugführer oder den Zugbegleiter,
- Flügelzugfähigkeit mit Anzeige und Durchsage getrennter Fahrziele, Laufwege etc.

Anforderungen Fahrgastinformation



Weitere Teilsysteme

- automatisches Fahrgastzählsystem (AFZS) inkl. Datenauswertung
 - flottenweite Ausstattung, Datenerfassung und Übertrag Daten vom Fahrzeug an Landseite
 - Auswertung Daten auf Landseite (durch Instandhalter, EVU und/oder AT)
 - zusätzlich Auswertung und Nutzung Daten für Ermittlung Auslastung in Echtzeit
 - Nutzung für Prognose Auslastung und Anzeige Reisendenlenkung
- Videoüberwachung
 - Videoaufzeichnung im Fahrgastinnenraum mit zeitlich begrenzter Datenspeicherung auf dem Fahrzeug
 - Zugriff in Echtzeit von der Landseite durch Zugriffsberechtigte
- WLAN
 - technische Basis 4G und 5G
 - Technik und Betrieb vollkommen abgetrennt und unabhängig von Fahrzeugsteuerung

Kommunikation Fahrzeug-Land



Zug-/Landschnittstelle

- Die Fahrzeuge müssen in der Lage sein, alle zu kommunizierenden Daten über Standardschnittstellen und Protokolle an ein Gateway auf der Landseite zu übertragen.
- Die Kommunikation muss in Hinblick auf Functional Safety und Cyber Security sicher sein
- Die Daten, die zum Gateway übertragen werden, umfassen alle Daten, die sicherheitstechnische, betriebliche oder instandhaltungstechnische Relevanz haben – z. B. Diagnosedaten, Fahrplandaten, Brandmeldungen
- Über das Gateway erfolgt ebenfalls der Datenaustausch der Werkstätten untereinander, die Kommunikation zum Betreiber oder Fahrzeugeigentümern – z. B. Fahrzeugübergaben, Verfügbarkeitsreporting
- Details zur Zug-/Landschnittstelle und dem Gateway auf der Landseite werden die Vergabeunterlagen enthalten
- umfassendes Cyber Security Konzept gegen Fahrzeugeingriffe von Außen

Anforderungen Fahrzeugkonfiguration



Zugbildung

- Mehrfachtraktionsfähigkeit von mindestens vier Triebzügen
- automatische Kupplungen an beiden Triebzugenden
- Flügelzugfähigkeit (mit Stärken und Schwächen innerhalb vorgegeben Zeiten)
- Mischtraktionsfähigkeit zwischen BEMU und EMU, ggf. auch zwischen Fahrzeugen mit unterschiedlichen Einstiegshöhen (550mm/760mm; vgl. Folie „Beschaffungsumfang/Ausführungsoptionen“)



4. Beschaffungsumfang

Beschaffungsumfang Triebzüge



Basisbestellung

- **Basisbestellung A1** - Triebzüge für das Heidekreuz
 - 40 Triebzüge
 - Betriebsaufnahme Dezember 2029
 - LNVG-BEMU
- **Basisbestellung A2** - Triebzüge für Harz-Heide-Netz
 - 30 Triebzüge
 - Betriebsaufnahme Dezember 2029
 - RGB-BEMU
- Die Zulassung des Basisfahrzeugs BEMU-63 soll spätestens im Frühjahr 2029 erfolgen.
- **Lieferoption B** - Triebzüge für das Weser-Leine-Netz
 - ca. 32 Triebzüge
 - Betriebsaufnahme Dezember 2029
 - LNVG-BEMU

Beschaffungsumfang Triebzüge



Lieferoptionen

- Diverse Lieferoptionen in den Jahren von ca. 2035 – 2037 über ca. 50 BEMU und 25 EMU, jeweils abhängig von der Fertigstellung der erforderlichen Infrastruktur.

Beschaffungsumfang Triebzüge



Ausführungsoptionen

Im Rahmen des Vergabeverfahren soll mit Bieter u. a. über die technische Umsetzbarkeit folgender Optionen in der Fahrzeugausführungen und deren Auswirkungen auf Varianten, Versionen oder komplett neue Fahrzeugtypgenehmigungen verhandelt werden:

- Fahrzeugausführung als vollelektrischer Triebzug (ggf. mit größerer Fahrzeuglänge)
- Fahrzeugausführung mit einheitlicher Fußbodenhöhe und Fahrgasttüren für stufenfreier / niveaugleicher Einstieg bei Bahnsteigen mit 760 mm
- Fahrzeugausführung mit stufenfreiem / niveaugleichem Einstieg bei drei Einstiegen für Referenzbahnsteig von 760 mm. Dazu vierter Einstieg im Triebzug mit stufenfreiem / niveaugleichem Einstieg an Referenzbahnsteig 550 mm.
- Möglichkeiten der Nutzung von Funktionen „ATO over ETCS“ gemäß den Definitionen der Digitalen Schiene Deutschland auf Strecken(abschnitten) mit ETCS-Ausrüstung

5.

Kernanforderungen Instandhaltung

Übersicht Herstellerinstandhaltung



Übersicht

- Halter- und ECM-Verantwortung des Herstellers für alle Fahrzeuge
- Fertigungstiefen: mobile, leichte und schwere Instandhaltung
- präventive, korrektive (nach Bauteilausfall) und prädiktive Instandhaltung aller zu liefernden Fahrzeuge
- Errichtung oder Einrichtung und Betrieb der dafür notwendigen Werkstatanlagen
- Gewährleistungsarbeiten, Behebung Serienmängel
- Bauartbetreuung, Weiterentwicklung Instandhaltungsprogramm, Obsoleszenz-Management
- Beseitigung aller Spätschäden aus Herstellung / Konstruktion / Softwareentwicklung
- Kontrolle Fahrzeugpflege/-umgang (des EVU)
- korrektive Instandhaltung von Schäden durch Vandalismus, Unfall und Fehlbedienung (im Auftrag des EVU)
- korrektive Instandhaltung von Schäden aus Bahnbetrieb (im Auftrag des EVU)

Betriebsnahe Instandhaltung



Leistungen des Herstellers als ECM

- Erbringung aller Instandhaltungsleistungen
- präventive Instandhaltung:
 - Durchführung von Nachschau und Inspektionen (nur Prüfung)
 - Durchführung präventive Instandhaltung/Fristen gemäß Fristenplan am ganzen Fahrzeug (i. d. R. laufleistungsabhängig) oder an einzelnen Fahrzeugkomponenten (i. d. R. zeitabhängig)
 - Tausch Verschleißkomponenten: regelmäßige Wiederherstellung des Abnutzungsvorrats von Verschleißteilen (Bremsen, Stromabnehmer, Räder, ...)
 - Tausch Leuchtmittel (Innenbeleuchtung, Zugende, Türbereich)
- korrektive Instandhaltung nach Bauteilausfall
- Ersatzteilversorgung, Bevorratung Verschleißteile
- Tausch instand zuhaltender Komponenten auf / in / unter Fahrzeug
- Beseitigung Schäden durch Vandalismus, Unfall und Fehlbedienung (im Auftrag des EVU)

Schwere Instandhaltung



Leistungen des Herstellers als ECM

- Aufarbeitung von Komponenten (Drehgestelle, Kupplungen, ...)
- Revision des ganzen Fahrzeugs oder einzelner Baugruppen (z. B. Drehgestell, ...)
- Entwicklung der prädiktiven Instandhaltung (u. a. mit dem Ziel einer Aufwands- und Kostenoptimierung bei gleichbleibender Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit)
- Modernisierung und Austausch technischer Komponenten infolge des techn. Fortschritts oder neuer Anforderungen (z. B. Zugsicherungstechnik, Kommunikationstechnik)
- Re-Design mit bspw. Neulackierung, neue Stoffpolster, Lackierung Innenverkleidung, Umbau Inneneinrichtung, Aktualisierung Fahrgastinformationstechnik (gegen gesonderten Auftrag der LNVG/RGB)
- Modernisierung und Austausch technischer Komponenten infolge Unzuverlässigkeit und unwirtschaftlichem Instandhaltungsaufwand
- Instandsetzung von (schweren) Unfallschäden (gegen gesonderten Auftrag des EVU)



Leistungen des Herstellers als ECM

- Vorhaltung und Bewirtschaftung Ersatzteilkonzepte für:
 - Verschleißteile als Erstbevorratung für Fristarbeiten und korrektive Instandhaltung
 - Ersatzteilkonzept Großkomponenten (Tauschteile für Komponentenrevision)
 - Option für ein Ersatzteilkonzept Unfallreparatur (Tausch-/Ersatzteile für leichte Unfallschäden)
 - Differenzierung der Ersatzteilkonzepte und die Verantwortung dafür erfolgt mit Vergabeunterlagen
- Beschaffung aller Verschleißteile und sonstigen Ersatzteile durch den Hersteller (Eigentum Hersteller)
- Beschaffung der Ersatzteilkonzepte Großkomponenten sowie aller erforderlicher Spezialwerkzeuge und Diagnosetools durch die LNVG/RGB oder Hersteller soll Gegenstand der Verhandlung werden
- Vorhaltung, Ersatz- und Nachbeschaffung sowie Aufarbeitung aller erforderlicher Verschleiß- / Ersatzteile durch Hersteller
- Förderung der Nachhaltigkeit durch mögliche Wiederaufbereitung von Ersatzteilen
- Beschaffung aller sonstigen Werkzeuge und Vorrichtungen durch den Hersteller
- Nutzung, Instandhaltung und Ersatz für unbrauchbare oder verschlissene Werkzeuge, Vorrichtungen und Diagnosetools durch den Hersteller

Zentrale Info-Plattform (ZIP)



Leistungen des Herstellers als ECM

- Intranet-gestützte, web-basierte Plattform als Informationsmedium für ECM, EVU und Fahrzeugeigentümer LNVG/RGB
- Ziel: Transparenz und gleicher Informationsstand für alle Beteiligten
- Abruf/Bereitstellung von stunden- und tagesaktuellen Informationen:
 - Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit, Schadensmeldungen und deren Auswertung
 - Dokumentation der Übergabe von Fahrzeugen zwischen ECM und EVU
 - Flottenübersicht eingesetzter, instandgehaltener und gesperrter Fahrzeuge
 - Frist- und Revisionsplanungen für die Instandhaltung
 - Umlaufplan des/der EVU mit Fahrzeugzuordnung je Laufplantag
 - Kilometerstände jedes Fahrzeuges, Angabe der jeweils folgend geplanten Friststufe
 - Gewährleistungsanträge / Mängelanzeigen / Serienmängel / Rollkuren
 - Einblick in die elektronische Fahrzeugakte / elektronisches Bordbuch
 - Dokumente der Controlling-Gruppe (Liste offener Punkte, Protokolle)
 - Bedienungsanleitung, Instandhaltungsprogramm, Fahrzeug-Dokumentation
- Onlinezugriffe für alle Beteiligten; Zugriffsrechte für die Beteiligten können bei Bedarf unterschiedlich gesetzt werden.
- Anbindung an landseitiges Gateway und die Zug-/Landschnittstelle

Verfügbarkeit der Triebzüge



Anforderungen

- Der Hersteller hat eine operative Verfügbarkeit von 100 % für alle Triebzüge des Betriebsbedarfs und der Betriebsreserve des EVU zu garantieren (vsl. differenziert nach Wochentag und Tageszeit)
- Verfügbarkeit ist erfüllt, wenn die erforderlichen Fahrzeuge für EVU nutzbar sind (keine Fehler der Kategorien A und B in Anlehnung an VDV 164 / wenige anliegende Fehler der Kategorien C und D in Anlehnung an VDV 164).
- nichtverfügbare Züge gelten grundsätzlich als verfügbar, wenn die Ursache ihrer Nichtverfügbarkeit nicht durch den Hersteller zu vertreten ist (beispielsweise Schäden durch Vandalismus, Fehlbedienung, Unfälle)
- Feststellung der Verfügbarkeit (an mehreren Messzeitpunkten) pro Kalendertag
- Je Tag ist eine Übersicht zur operativen Verfügbarkeit (automatisiert) von der ECM zu erstellen und in die zentrale Info-Plattform einzustellen
- tägliches Monitoring des Zustands der Fahrzeuge (anliegende Fehler B bis D in Anlehnung an VDV 164) durch die ECM
- Die Nichterfüllung der Verfügbarkeit wird sanktioniert.

Zuverlässigkeit der Triebzüge



Anforderungen

- Pro Kalenderjahr dürfen nur eine vertraglich noch festzulegende Anzahl von Störungen der Fehlerkategorien A bis D in Anlehnung an VDV 164 bei den Triebzügen während des Fahrgastbetriebs auftreten.
- Störungen resultierend aus Vandalismus, Unfall, Fehlbedienung gehen grundsätzlich nicht in die Ermittlung der Zuverlässigkeit ein.
- Zu Beginn jedes Betriebstages dürfen nur eine bestimmte Zahl von Störungen der Fehlerkategorie C und D in Anlehnung an VDV 164 auf jedem Triebzug vorhanden sein.
- Nicht verfügbare Fahrzeuge und Störungen der Fehlerkategorie A und B sind vom EVU jeweils mit Störungsgrund umgehend anzuzeigen.
- Je Tag ist eine Übersicht zur operativen Zuverlässigkeit vom Hersteller zu erstellen und in die zentrale Info-Plattform einzustellen (Bestätigung / Korrektur durch EVU).
- Die Nichterfüllung der Zuverlässigkeit wird sanktioniert.



6.

Halterschaft, ECM, Schnittstelle zum EVU



Anforderungen

- Der Hersteller wird Halter der Triebzüge
- Als Halter wird der Hersteller auf die Weitergabe der ECM-Gesamtverantwortung an einen Dritten gemäß § 4a Abs. 1 Satz 2 AEG verzichten.
- Der Halter wird Inhaber der Typgenehmigung der Fahrzeuge und damit auch Änderungsverwaltungsstelle.
- Sicherheitsverantwortung des EVU und des Halters gemäß AEG § 4 Abs. (3) und die Verantwortung als „die für die Instandhaltung zuständige Stelle" (Entity in Charge of Maintenance - ECM) gemäß AEG § 4a darf nicht beeinträchtigt oder eingeschränkt werden
- Bei Vertragsende oder der Beendigung der ECM-Verantwortung geht die Halterschaft auf die LNVG/RGB oder einen von der LNVG/RGB zu benennenden Dritten über.



Anforderungen

- Instandhaltungs-Management-Funktion (verbleibt beim Hersteller)
- Instandhaltungs-Entwicklungs-Funktion (verbleibt beim Hersteller)
 - Vorhaltung und Entwicklung der Instandhaltungsprogramme gemäß DIN EN 17023 und unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus Betrieb und Instandhaltung
 - Bauartbetreuung mit Sicherstellung von Zulassung und Netzzugang auf Basis der jeweils aktuellen normativen, gesetzlichen und EIU Anforderungen
 - Obsoleszenz-Management
- Flottenmanagement-Funktion (verbleibt beim Hersteller)
 - zeitgerechte Zuführung zur Instandhaltung
 - Auswahl, Beauftragung und Überwachung externer Instandhalter (Werkstätten)
 - Übergabe aller relevanten Informationen und Regelwerksvorgaben an externe Instandhalter
 - Rückführung der Triebzüge in den Betrieb nach erfolgter Instandhaltung
 - Organisation und beständige Überwachung des Freigabeprozesses
- Instandhaltungserbringungsfunktion (Wahrnehmung durch Hersteller selbst und/oder Untervergabe an Dritte)

Controlling-Gruppe (C-Gruppe)



Anforderungen

- Mitglieder:
 - Alle EVU als Fahrzeugbetreiber der 5 Verkehrsnetze und weitere Strecken(reaktivierungen),
 - Hersteller
 - LNVG, RGB
- Institutionalisierte, regelmäßige Gesprächsrunde zwischen allen Beteiligten, regelmäßige Tagung im festen Rhythmus (mindestens 1 x pro Quartal)
- Ziel: Halter-, ECM und Instandhaltungsvertrag (HEIV) „mit Leben zu füllen“, permanent zu begleiten und weiter entwickeln
- Aufgaben der Controlling-Gruppe (u. a.):
 - Detailfestlegung zu Prozessen, Kommunikations- und Informationswegen (HEIV bildet nur den Rahmen ab)
 - Festlegungen gelten als Vertragsergänzungen
 - Übergabezeitfenster je Umlauf und Fahrplanjahr abstimmen und optimieren
 - stetige Verbesserung Zusammenarbeit und Schnittstellen EVU-ECM
 - Weiterentwicklung, Optimierung und Ergänzung der zentralen Info-Plattform
 - Herstellerinstandhaltung permanent begleiten, kontrollieren und verbessern
 - Begleitung bei Vorbereitung Neuausschreibung Verkehrsvertrag
 - Begleitung bei EVU-Wechsel/Fahrzeugübergabe infolge Neuvergabe Verkehrsvertrag



Leistungsabgrenzung zu Hersteller

- Durchführung Bahnbetrieb, Personal/Fahrzeug-Disposition, Marketing, Werbung, Imagepflege, etc.
- Sicherstellung Pünktlichkeit, Anschlusssicherung, Fahrgastinformation
- Durchführung der täglichen Vorbereitungs- und Abschlussdienste
- Verantwortlich für Fahrzeug-Abstellung, Reinigung, Toiletten-Ver- und -Entsorgung der Triebzüge sowie Auffüllung von Betriebsstoffen (Sand, Scheibenwischwasser) im Betrieb
- Verantwortlich für Beseitigung von Graffiti, Scratching und anderen Vandalismus-Schäden
- EVU trägt Verantwortung (und Kosten) für Beseitigung von:
 - Vandalismus-Schäden
 - Schäden infolge von Fehlbedienung im Fahrzeugeinsatz
 - Schäden resultierend aus dem Bahnbetrieb (z. B. Lackschäden, aufgewirbelter Schotter)
 - Behebung von Unfallschäden (überfahrene Gegenstände, Entgleisungen, Kollisionen)

Schnittstellen EVU – Hersteller/ECM



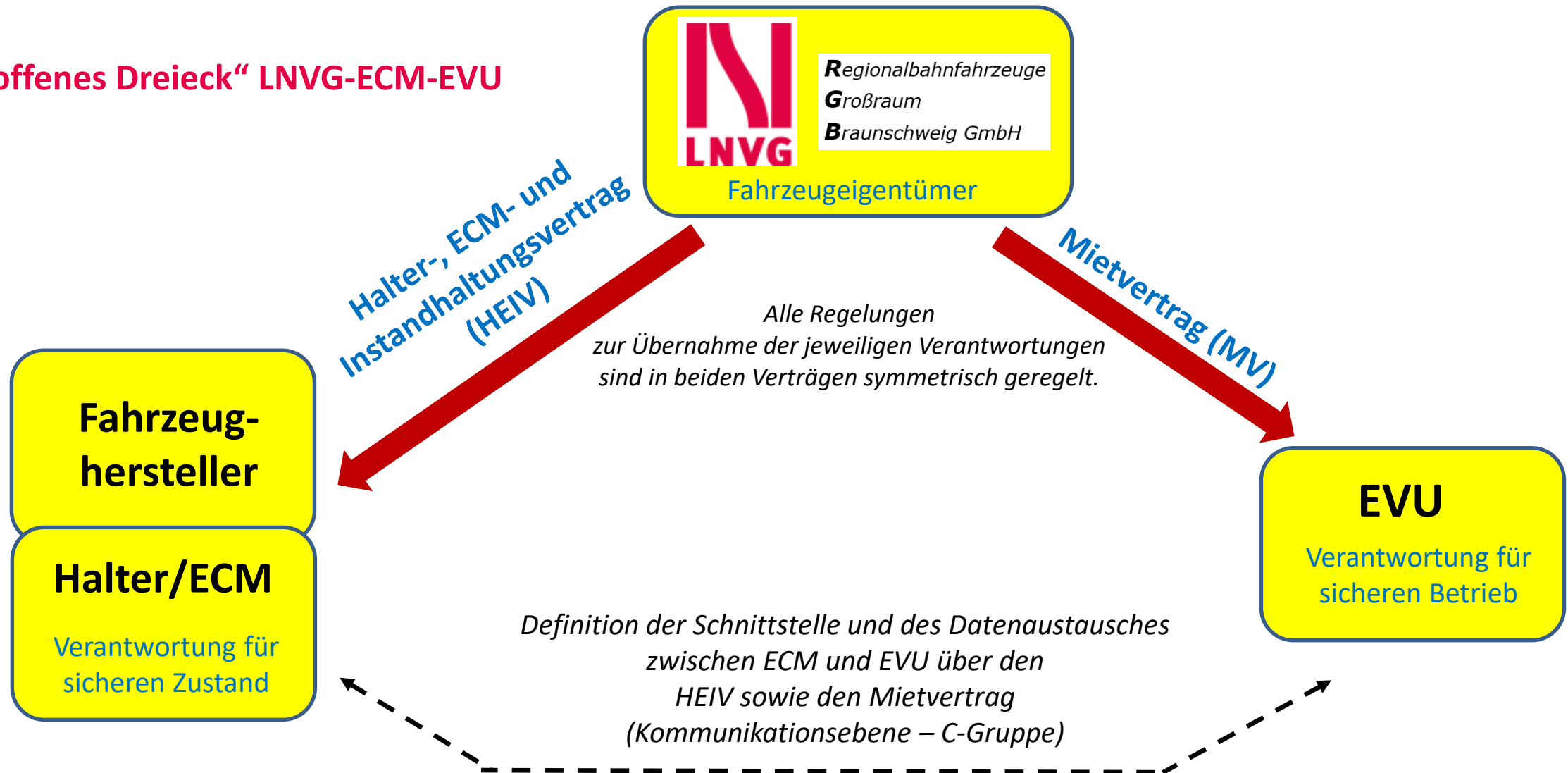
im täglichen Fahrgastbetrieb

- Erfassung von Störungen an technischen Ausrüstungen des Fahrzeugs über fahrzeugeigenes Diagnosesystem
- Erfassung von Mängeln an nicht technischen Einrichtungen des Fahrzeugs über Elektronisches Bordbuch (Tablet/Smartphone)
- regelmäßige Datenverbindung Fahrzeug – Werkstatt
- Monats-, Wochen-, Tagesplanung der Instandhaltung (-> Zuführung Triebzüge)
- Dokumentation und Protokollierung der Übergabe Triebzüge zwischen EVU und ECM über Elektronisches Bordbuch (Versicherungstechnische Dokumentation)
- Büroangebot für jedes EVU in der Werkstattanlage für EVU – Betriebsleitstelle / Fahrzeugdisposition (räumliche Nähe, persönliche Kommunikation, kurze Abstimmungswege)
- verschiedene aufgabenspezifische Kommunikations- und Informationsebenen:
persönlich / elektronisches Bordbuch / Zentrale Info-Plattform / Controlling-Gruppe

LNVG/RGB - Fahrzeugpool



„offenes Dreieck“ LNVG-ECM-EVU





7.

ECM-Werkstätten



Anforderungen an die Einrichtungen

- Durchführung der betriebsnahen Instandhaltung für alle Triebzüge der Basisbestellungen sowie der Erweiterungsoptionen
- Montage/Demontage von Fahrzeugkomponenten (Komponentenrevision)
- Werkstätten enthalten auch Außenreinigungsanlagen, Anlagen zur Ver- und Entsorgung der Triebzüge sowie Abstellanlagen
- Werkstätten bilden Redundanz untereinander zur Absicherung der Instandhaltung
- Zeitplan mit Meilensteinen ab Vertragsabschluss für Aufbau und Einrichtung der Werkstätten incl. Gleisanlagen
- Mit Auslieferung und Abnahme des ersten Triebzuges müssen die Werkstätten in Betrieb genommen werden.
- Fahrzeuge sind ab ihrer Auslieferung instand zu halten.
- Der Zeitraum zwischen Inbetriebnahme der Werkstätten und Betriebsaufnahme ist für Ausbildung des Werkstattpersonals zu nutzen.
- Ziel ist die Absicherung des Zugriffs der Auftraggeber LNVG und RGB auf die Werkstätten:
 - während der Vertragslaufzeit für Rückfallszenarien (Insolvenz, Vertragskündigung,)
 - Möglichkeit zur Nachnutzung der Werkstättenanlagen über weitere 30 Jahre



Anforderungen an die Standorte und die Anzahl

- verkehrsgünstige Lage in den Verkehrsnetzen bzw. Standortvorzugsvariante durch LNVG/RGB vorgegeben
- betriebliche Ziele:
 - Überführungsfahrten minimieren
 - betrieblich flexible und schnelle Reaktion auf Fahrzeugstörungen oder -ausfälle
- Lage geeigneter Werkstattstandorte
 - nahe einem betrieblichen Schwerpunkt mit beginnenden und endenden Zügen
 - Maximal zulässige Zuführungszeit und Zuführungsentfernung werden im Vergabeverfahren definiert
 - (Weiter-)Verwendung vorhandener Werkstatt-Anlagen, sofern die Anforderungen der LNVG und RGB nach Umbau und Erweiterung erfüllt werden können.
- Der geeignete Standort und dessen Lage, die betriebliche Anbindung, die dazu notwendige Anpassung von Umlaufplänen, evtl. Fahrzeugmehrbedarfe, die Ausstattung und Nutzung einzelner Standorte mit besonderen Einrichtungen (bspw. UFD), die Nutzung von Bestandsanlagen, die Bereitstellung der Werkstätten und deren Finanzierung werden Gegenstand der Verhandlungen sein.



8. Bewertung der Angebote

Bewertung der Angebote



Grundsätze

- Das wirtschaftlichste Angebot soll den Zuschlag erhalten.
- Dazu wird je Bieter auf der Basis seiner Preisangaben der Gesamtaufwand für Lieferung, Instandhaltung und Energieverbrauch über 30 Jahre der beschaffenden Fahrzeugflotte (Basislieferung, Lieferoptionen, Ausführungsoptionen) in Summe ermittelt.
- Das Wertungssystem wird mit der Vergabeunterlagen veröffentlicht. Ggf. notwendige Änderungen daran, können im Verfahren seitens der Vergabestelle vorgenommen werden. Hierzu erfolgt eine transparente Kommunikation gegenüber den Bietern.
- Das Wertungssystem wird in seiner Gesamtheit und Struktur durch Text und Berechnungsformeln detailliert und für die Bieter nachvollziehbar dargestellt.

Bewertung der Angebote



Wertungskriterien

- alle Liefer- und Leistungspreise für die Instandhaltung
- Der Energieverbrauch der Fahrzeuge auf ausgewählten Referenzstrecken der Verkehrsnetze
- Erfüllung Pflicht- und Sollanforderungen der Lastenhefte
- Die Wertung der Qualität je Angebot (z. B. Ausführung Fahrzeuge, Erfüllung Lastenhefte) wird transparent, in Form von Kostenauf- und -abschlägen auf die Liefer- und Leistungspreise abgebildet.
- Unter anderem sollen folgende Kriterien Einfluss finden:
 - Investitionskosten Fahrzeuge
 - Fahrzeugeigenschaften
 - Energiekosten Fahrzeugbetrieb
 - Instandhaltungs- und Werkstattkosten
 - Werkstattzuführung
 - besondere EVU Betriebskosten
 - Mehr-Reichweite der Fahrzeuge z. B. in % über der Mindestanforderung

9.

Zeitplan



Planungsstand März 2024

- Rahmenbedingungen Vergabeverfahren:
 - Start Teilnahmewettbewerb durch Veröffentlichung im EU-Amtsblatt März 2024
 - Abgabe der Teilnahmeanträge interessierter Hersteller Ende Mai 2024
 - Bestätigung der zugelassenen Teilnehmer Ende Juni 2024
 - Bereitstellung der Vergabeunterlagen Ende Juni 2024
 - Erstes indikatives Angebot Ende September 2024
 - 1. Verhandlungsrunde im Zeitraum 4. Quartal 2024 und 1. Quartal 2025
 - Zweites indikatives Angebot Ende Februar 2025
 - 2. Verhandlungsrunde im Zeitraum 1. und 2. Quartal 2025
 - danach Finalisierung Vergabeunterlagen und Aufruf zum letzten Angebot
 - geplante Zuschlagserteilung im Herbst 2025
- 4 Jahre für Entwicklung, Bau/Erprobung/Zulassung Vorabserie und Abnahme
- Geplante Betriebsaufnahmen u.a. (jeweils abhängig von Fertigstellung OLIA und OLA)
 - Heidekreuz-Netz im Dezember 2029
 - Harz-Heide-Netz im Dezember 2029
 - Weser-Leine-Netz im Dezember 2029

