

## Lastenheft Low-Entry-Bus 15 m

### Inhaltsverzeichnis

Lastenheft Low-Entry-Bus 15 m .....	1
1 Allgemeine Unternehmens- und Produktübersicht .....	5
1.1 Informationen zum Unternehmen des Bieters .....	5
1.1.1 Ansprechpartner .....	5
1.1.2 Zuständigkeiten .....	5
1.1.3 Nachweis über Eintragung in die entsprechenden Berufsregister .....	5
1.1.4 Entwicklung und Marktbeziehungen des Unternehmens .....	6
1.1.5 Relevante Produktions- und Verwaltungsstandorte .....	6
1.1.6 Wesentliche Kunden des Unternehmens .....	6
1.1.7 Unternehmensentwicklung .....	6
1.2 Produktrelevante Informationen .....	6
1.2.1 Organigramm .....	6
1.2.2 Referenzliste .....	6
1.2.3 Kraftstoff- und Emissionskosten .....	7
1.2.4 Produktionsstandorte .....	7
1.2.5 Ansprechpartner in der relevanten Produktgruppe .....	7
1.2.6 Beteiligung Drittländer .....	7
1.2.7 Liefer- und Herstellungsfristen .....	7
1.2.8 Rückkaufwerte .....	8
1.2.9 Qualitätssicherung .....	8
1.3 Sonstige Angaben .....	8
1.3.1 Compliance-Management-System .....	8
1.3.2 Haftpflichtversicherungen .....	8
1.3.3 Geschäftsverkehr .....	9
1.3.4 Ausschlusskriterien VOL/A .....	9
1.4 Vergabeart .....	9
1.5 Vergabekriterien .....	9
1.6 Ausschluss vom Verfahren .....	10
1.7 Bestätigungen .....	10
1.8 Preise .....	10
Technische Anforderungen .....	11
2 Allgemeines .....	11
2.1 Bestätigungen .....	11
2.2 Innen- und Außenlärmgrenzen .....	11
2.2.1 Innenschallpegel .....	11
2.2.2 Außenschallpegel .....	11
2.3 Korrosionsschutz .....	11
2.4 Brandschutz .....	11
2.5 Recycling .....	12
2.6 Fahrzeugabnahme .....	12
3 Abmessungen .....	12
4 Motor .....	12
4.1 Motortyp .....	12

4.2	Leistungsdaten .....	13
4.3	Anordnung.....	13
4.4	Wärme- und Geräuschisolation .....	13
4.5	Kühlung .....	13
4.6	Motorölversorgung.....	13
4.7	Motorbremse .....	13
4.8	Abgasleitung.....	14
4.9	Sonstiges.....	14
5	Getriebe .....	14
5.1	Automatikgetriebe mit Retarder .....	14
6	Federung.....	14
6.1	Federungskomfort .....	14
6.2	Federungsart.....	14
6.3	Niveauregelventile.....	14
6.4	Absenk- bzw. Hebeanlage, Kneeling .....	15
6.5	Stoßdämpfer.....	15
7	Lenkung, Achsen und Räder .....	15
7.1	Lenkung .....	15
7.2	Achsen .....	15
7.3	Räder .....	15
7.4	Reifen.....	16
7.5	Sonstiges.....	16
8	Bremsen.....	16
8.1	Betriebsbremsanlage.....	16
8.2	Feststellbremsanlage.....	16
8.3	Haltestellenbremsanlage .....	16
8.4	Dauerbremsanlage, Retarder .....	16
8.5	ABS, ASR und ESP.....	17
8.6	Sonstiges.....	17
9	Bodenrahmen und Aufbau.....	17
9.1	Bodenrahmen.....	17
9.2	Aufbau.....	18
9.2.1	Allgemein .....	18
9.2.2	Beplankung .....	18
9.2.3	Fußboden.....	18
9.2.4	Verglasung.....	19
9.2.5	Lackierung .....	19
9.3	Stoßfänger.....	19
9.4	Türen.....	19
9.4.1	Ausführung.....	19
9.4.2	Antrieb und Betätigung.....	20
9.5	Einstiegshilfen .....	20
9.6	Lüftung .....	20
9.7	Heizung und Klimatisierung .....	21
9.8	Fahrgastinformation.....	22

9.8.1	Mikrofon .....	22
9.8.2	Außeninformation .....	22
9.8.3	Inneninformation .....	22
9.8.4	Audiosteuerung .....	22
9.9	Rückspiegel .....	22
9.10	Versorgungsklappen .....	23
9.11	Sonstiges .....	23
10	Innenausstattung .....	23
10.1	Allgemein .....	23
10.2	Haltestangen, Haltewunschtaster und Trennwände .....	23
10.3	Fahrersichtfeld .....	24
10.4	Kleiderhaken und Beschläge .....	24
10.5	Innenverkleidung .....	24
10.6	Beschilderung .....	24
10.7	Fußbodengestaltung .....	24
10.8	Bestuhlung .....	24
10.8.1	Sitzanordnung .....	24
10.8.2	Sitzausführung .....	24
10.9	Sondernutzungsfläche .....	25
10.10	Fahrersitz .....	25
10.11	Fahrerarbeitsplatz und Kabine .....	25
10.12	Sonnenschutz .....	26
10.13	Entwerter .....	26
10.14	Automatisches Fahrgastzählsystem und Antennen .....	26
10.15	Abbiegeassistenzsystem .....	26
10.16	Sonstiges .....	26
10.17	Digitale Videoüberwachung .....	27
11	Versorgungsanlage .....	27
11.1	Kraftstoff- und AdBlue-Tank .....	27
11.2	Heizölbehälter .....	27
11.3	Ausgleichsbehälter .....	28
11.4	Schmierung .....	28
11.5	Hydraulikbehälter für Lenkhilfe .....	28
11.6	Scheibenwischanlage .....	28
12	Druckluftanlage .....	28
12.1	Anordnung .....	28
12.2	Luftpresse .....	28
12.3	Lufttrockner .....	28
12.4	Behälter .....	28
12.5	Leitungen .....	29
12.6	Prüfanschlüsse .....	29
13	Elektrische Anlage .....	29
13.1	Allgemein .....	29
13.2	Elektroniksysteme und Verbraucher .....	29
13.3	Generator .....	30

13.4	Stromversorgung .....	30
13.5	Starteranlage .....	30
13.6	Fahrtrichtungs- und Warnblinkanlage .....	30
13.7	Betriebsüberwachung .....	30
13.7.1	Allgemein .....	30
13.7.2	Anzeige- und Bediengeräte .....	31
13.7.3	Kontrollleuchten .....	31
13.7.4	Schalter und Taster .....	31
13.8	Haltezeichenanlage .....	32
13.9	Leuchteinheit vorn .....	32
13.10	Leuchteinheit hinten .....	32
13.11	Nebelschlussleuchte .....	32
13.12	Kennzeichenbeleuchtung .....	32
13.13	Begrenzungsleuchten .....	32
13.14	Instrumenten- und Schalterbeleuchtung .....	32
13.15	Einstiegs- und Zahlischbeleuchtung .....	32
13.16	Fahrgastraumbeleuchtung .....	32
13.17	Markierungsleuchten seitlich .....	33
13.18	Steckdosen .....	33
13.19	Signalhorn .....	33
13.20	Funk- und Radioanlage .....	33
13.21	Ausrufanlage .....	33
13.22	Scheibenwischanlage und Scheibenwaschanlage .....	33
13.23	Fahrzeug-Diagnose .....	33
14	Gewährleistungsbestimmungen .....	34

## Informationen zum Unternehmen des Bieters

### 1 Allgemeine Unternehmens- und Produktübersicht

#### 1.1 Informationen zum Unternehmen des Bieters

Firmenname	
Straße	
Postleitzahl / Postfach	
Ort	
Land	
Gesellschaftsform	

##### 1.1.1 Ansprechpartner

Position	Name	Telefonnummer	Ort
Geschäftsführer / Vorstand			
Kaufmännische Leitung			
Leitung Vertrieb			
Technische Leitung			
Übergeordnete Angelegenheiten			
Angebot			
Technische Vertretung			
Lokale Vertretung			
Umweltschutz / Recycling			

##### 1.1.2 Zuständigkeiten

Welches ist das/die zuständige

- Vertriebsbüro?
- Serviceniederlassung für Wartung und Gewährleistung?

Typ	Name	Telefonnummer	Ort

##### 1.1.3 Nachweis über Eintragung in die entsprechenden Berufsregister

Name	Registernummer	Ort	Datum
z.B. Registergericht, Handelskammer			

**1.1.4 Entwicklung und Marktbeziehungen des Unternehmens**

Kurze Auflistung der Unternehmensgeschichte

**1.1.5 Relevante Produktions- und Verwaltungsstandorte**

Art	Mitarbeiter (grobe Schätzung)	Umsatz (ungefähr)

**1.1.6 Wesentliche Kunden des Unternehmens**

Name	Ort	Umsatzvolumen (grobe Schätzung)

**1.1.7 Unternehmensentwicklung**

Voraussichtliche Unternehmensentwicklung in den nächsten fünf Jahren für die Bereiche	
Märkte	
Marktanteile	
Produkte	
Umsatz	
Mitarbeiterzahl	
Investitionen	

**1.2 Produktrelevante Informationen**

**1.2.1 Organigramm**

Bitte legen Sie für den relevanten Bereich ein Organigramm bei.

**1.2.2 Referenzliste**

Bitte legen Sie eine Referenzliste über die relevante Produktgruppe der letzten fünf Jahre in einer datenschutzrechtlichen vertretbaren Form bei.

**1.2.3 Kraftstoff- und Emissionskosten**

Bitte legen Sie die Berechnung der Kraftstoff- und Emissionskosten nach dem EU-Verfahren 2009/33 bei. Ebenfalls beizufügen ist die SORT 1 - 3 Auflistung des Kraftstoffverbrauches. Dabei hat SORT 2 die höchste Relevanz.

**1.2.4 Produktionsstandorte**

An welchen Standorten soll die Produktgruppe gefertigt werden?	
Ort	Mitarbeiter

**1.2.5 Ansprechpartner in der relevanten Produktgruppe**

Anzahl der deutschsprachigen Ansprechpartner für den relevanten Produktbereich	
Typ	Anzahl
Akquisition	
Technischer Vertrieb	
Montage	
Kundenservice	

**1.2.6 Beteiligung Drittländer**

Sind für den angefragten Produktbereich Leistungen aus Drittländern (gemäß Art. 3 EWG-Vertrag) enthalten?	
Ursprungsland	Prozentualer Anteil am Gesamtwert

**1.2.7 Liefer- und Herstellungsfristen**

Sachverhalt	Zeitraum
Welche Ersatzteillieferfristen werden garantiert?	
Wie lange wird sich das Produkt noch in Ihrem Portfolio befinden?	
Wie viele Jahre können Ersatzteile für das Produkt garantiert werden?	
Wie lang ist der Herstellungszeitraum nach Auftragserteilung?	
Welche Gewährleistungszeit (ggf. Kulanz) geben Sie auf das Produkt?	
Welche Gewährleistungszeit (ggf. Kulanz) geben Sie auf einzelne Baugruppen?	

Welche Wartungsintervalle geben Sie für das Produkt vor?	

**1.2.8 Rückkaufwerte**

Welche Rückkaufwerte werden nach den folgenden Zeiträumen garantiert?	
Nutzungszeitraum	Rückkaufwert in EUR
96 Monate	
144 Monate	

**1.2.9 Qualitätssicherung**

Sachverhalt	ja / nein
Haben Sie ein Qualitätssicherungssystem (QS), welches nach DIN ISO 9000 ff aufgebaut ist?	
Existiert ein entsprechendes OS-Handbuch mit eindeutiger Regelung zur Aufbau- und Ablauforganisation?	
Wurde Ihr QS-System zertifiziert?	
Falls ja: Wer hat das Zertifikat erteilt? Name: Adresse: Zeitpunkt der Zertifizierung:	
Wer ist Ihr QS-Beauftragter? Name: Ausbildung: Position	

**1.3 Sonstige Angaben**

**1.3.1 Compliance-Management-System**

Sachverhalt	ja / nein
Besteht in Ihrem Unternehmen ein Compliance-Management-System?	
Falls ja: Bitte Bestätigung beifügen	

**1.3.2 Haftpflichtversicherungen**

Deckungssummen der Industriehaftpflichtversicherungen	
Versicherung	Betrag in EUR
Personenschäden	
Sachschäden	
Vermögensschäden	

### 1.3.3 Geschäftsverkehr

Können Sie die gesamte Abwicklung des Geschäftsverkehrs in deutscher Sprache erfüllen?	ja / nein
Korrespondenz	
Verhandlung	
Kundenservice	

### 1.3.4 Ausschlusskriterien VOL/A

Sachverhalt	ja / nein
Bestätigen Sie, dass die Ausschlusskriterien aus der VOL/A (Abschnitt 4 §5 SKR, 2.) für Sie nicht zutreffen?	
Falls nein: Welcher Ausschlussstatbestand liegt vor? Bitte erläutern.	

## 1.4 Vergabeart

Das Vergabeverfahren erfolgt gemäß den Regelungen der Sektorenrichtlinie und der Einstufung als Sektorenauftraggeber gemäß § 98 Nr. 4 GWB.

Laut § 101 Nr. 7 GWB stehen dem öffentlichen Auftraggeber verschiedene Verfahren zur Vergabe zur Verfügung. Bei dieser Ausschreibung kommt die Verfahrensart „offen“ zur Anwendung.

## 1.5 Vergabekriterien

Die Vergabe des Auftrags erfolgt nach dem wirtschaftlich günstigsten Angebot und berücksichtigt folgende Vergabekriterien:

- Betriebskosten 12 Prozent
- Rückkaufwerte 10 Prozent
- Qualität, Zertifizierung 10 Prozent
- Verfügbarkeit Kundendienst, Ersatzteile und technische Hilfe 10 Prozent
- Gewährleistung 8 Prozent
- Umweltkriterien 8 Prozent
- Lieferfristen und Liefersicherheiten 8 Prozent
- Werkstattnähe- und Erreichbarkeit 8 Prozent
- Preis 6 Prozent
- Ersatzteilpreise gemäß Warenkorb 6 Prozent
- Leistungsdaten und Eigenschaften 4 Prozent
- Zweckmäßigkeit und Ästhetik 4 Prozent
- Kosten Werkstattausstattung, Schulung und Diagnose 4 Prozent
- Serviceverträge 2 Prozent

**1.6 Ausschluss vom Verfahren**

Sachverhalt
Angebot ohne rechtsverbindliche Unterschrift
Fahrzeug entspricht nicht dem Lastenheft
Angebot ist unvollständig
Angebot nicht in deutscher Sprache
Angebot nicht pünktlich zum Termin eingegangen
Berichtigungen müssen zweifelsfrei zuordnungsbar sein
Erfüllung Kriterien „Sanktions-VO“ gegen Russland (siehe Details in Verdingungsunterlage)

**1.7 Bestätigungen**

Hiermit bestätigen Sie die Einhaltung des FCPA (Foreign Corrupt Practices Act) und alle relevanten Regelungen und Gesetze.

Weiterhin bestätigen Sie, dass die Angaben in diesem Fragebogen die aktuelle Situation Ihres Unternehmens widerspiegeln und damit gleichzeitig die Praxis des Unternehmens darstellen. Auf Wunsch des Auftraggebers ist ein funktionsfähiges Probefahrzeug für einen angemessenen Zeitraum zur Verfügung zu stellen.

Wir bestätigen, dass wir im Falle eines Besuches Ihrerseits bereit sind, die notwendigen Unterlagen über Qualitätssicherung und Compliance-Management vorzulegen und eine Überprüfung der Systeme sowie der Dokumentation darüber zu ermöglichen.

Bieter

Ort, Datum

Unterschrift

**1.8 Preise**

Preise	
Je Fahrzeug	Euro netto
	Euro netto
	Euro netto
	Euro netto

Bieter

Ort, Datum

Unterschrift

## **Technische Anforderungen**

### **2 Allgemeines**

#### **2.1 Bestätigungen**

Die Busse müssen bei Auslieferung den jeweiligen Vorschriften der EU und ECE, der StVZO, der BOKraft, dem TÜV, den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften und den einschlägigen Verlautbarungen im Verkehrsblatt entsprechen. Insbesondere gelten die Rahmenempfehlungen des VDV. Diese Empfehlungen sind den angebotenen Fahrzeugen zugrunde zu legen und im Rahmen der technischen Möglichkeiten entsprechend zu berücksichtigen.

#### **2.2 Innen- und Außenlärmgrenzen**

##### **2.2.1 Innenschallpegel**

Der Schallpegel darf für Innengeräusche folgende Werte nicht überschreiten:

Messmethode nach DIN ISO 5128

72 dB (A) + 2 dB (A) bei 50 km/h dürfen nicht überschritten werden

##### **2.2.2 Außenschallpegel**

Der Schallpegel darf für Außengeräusche folgende Werte nicht überschreiten:

Messmethode nach DIN ISO 362 und DIN ISO 5130

Fahrgeräusche 80 dB (A)

Druckluftgeräusche 72 dB (A)

#### **2.3 Korrosionsschutz**

Konzeption, Fertigungsqualität und verwendete Materialien müssen sicherstellen, dass Instandsetzungen, besonders aufwendige Grundinstandsetzung infolge von Korrosionsschäden, während der Lebensdauer des Fahrzeuges (mindestens 12 Jahre) nicht erforderlich werden. Antriebs- und Fahrwerkskomponenten wie Motor, Getriebe, Lenkung und Achsen dürfen während der Buslebensdauer höchstens einmal getauscht werden, allerdings nicht vor Erreichen einer Laufleistung von 200.000 Kilometern.

#### **2.4 Brandschutz**

Es sind die Richtlinien wie 95/28/EG und ECE-Vorschriften einzuhalten.

Am gesamten Fahrzeug dürfen nur schwer entflammable Materialien verwendet werden. Dies gilt in besonderem Maße für die Innenausstattung. Die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften wie UN ECE Regelung Nr. 118 "Brandschutz von Innenraummaterialien" und in der UN ECE Regelung 107 "Konstruktionsmerkmale vom M2- und M3-Fahrzeugen" sowie die Regeln der Technik (DIN 75 200, ISO 3795 etc.) nach dem jeweiligen Kenntnisstand sind einzuhalten.

Bezüglich der Anordnung von Behältern mit brennbaren Flüssigkeiten wie Kraftstoff, Heizöl, Frostschutzmittel sowie der konstruktiven Gestaltung, insbesondere von Einfüllöffnungen etc., sind gleichfalls die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften (z. B. § 45 StVZO), sonstige

Brandschutzvorschriften (z. B. ECE-R 36) und die jeweils geltenden, einschlägigen Regeln der Technik anzuwenden.

## 2.5 Recycling

Das gesamte Fahrzeug und insbesondere Kunststoffteile bzw. -baugruppen sind unter Recycling-Gesichtspunkten zu konzipieren. Recyclingfähige Kunststoffteile mit einem Gewicht von mehr als 100 g sind mit einer Materialkennzeichnung zu versehen.

## 2.6 Fahrzeugabnahme

Das Fahrzeug hat über eine TÜV-Abnahme nach EU-Richtlinie 2001/85 EG Klasse M3 II und über eine Zulassung zum Schulbusverkehr zu verfügen.

## 3 Abmessungen

Maße	Vorgaben
Länge	max. 15.000 mm
Breite	max. 2.550 mm
Größte Höhe (belastet und unbelastet)	max. 3.400 mm
Stehhöhe bis Tür II	min. 2.300 mm
Stehhöhe ab Tür II	min. 1.700 mm
Sichthöhe im Vorderwagen	min. 1.900 mm
Brüstungshöhe im Vorderwagen	ca. 950 mm
Fußbodenhöhe über Fahrbahn bis zur Tür II	max. 400 mm
Stufenhöhe Einstieg Tür I	max. 320 mm
Stufenhöhe Einstieg Tür II	max. 320 mm
Wendekreis-Durchmesser (360 Grad) minimal	max. 24.000 mm
Reifengröße	295/80 R 22,5
Böschungswinkel vorn	min. 7 Grad
Böschungswinkel hinten mit Motorkapselung	min. 7 Grad

Es sind die EG-Richtlinien wie 96/53/EG „Massen und Abmessungen“ in der jeweils aktuellen Fassung einzuhalten. Zur Erhöhung der Fahrgastkapazität und Nutzlast ist unter Beachtung der Sicherheitsstandards die Leichtbauweise anzuwenden.

## 4 Motor

### 4.1 Motortyp

Es ist ein Dieselmotor vorzusehen, der verbrauchs- und geräuscharm, kaltstartfähig bis -25 °C und umweltfreundlich ist. Die nach dem jeweiligen Stand der Technik erreichbaren günstigsten Verhältnisse bezüglich Abgaszusammensetzung und Geräuschentwicklung sind einzuhalten. Zulässige Grenzwerte sind deutlich und dauerhaft zu unterschreiten. Die Ansaugöffnung für die Verbrennungsluft des Motors sollte außerhalb der Schmutzzone liegen.

Motor im Dieselmotorverfahren als Selbstzünder mit Hochdruck-Direkteinspritzung, Abgasturbolader, Ladeluftkühlung und Wasserkühlung. Anordnung im Heck mit Antrieb an der Hinterachse.

Abgasemissionen nach Euro VI E. Steuergerät über CAN-Datenbus-System mit der Motorregelung verbunden und diagnosefähig.

## 4.2 Leistungsdaten

Dieselmotor	Einheit	Vorgaben
Zylinder	Anzahl	6 in Reihe
Leistung	kW	ab 250
Nenn Drehzahl	min <sup>-1</sup>	ca. 2.000 – 2.400
Drehmoment	Nm	ab ca. 1.200
Hubraum	cm <sup>3</sup>	ab 7.500

## 4.3 Anordnung

Im Heck unterflur gummigelagert. Die Ansaugöffnung für die Verbrennungsluft sollte außerhalb der Schmutzzone liegen, der Luftfilter mit einfach zu entsorgender Papier-Einsatzpatrone. Eine mechanische Verschmutzungsanzeige ist vorzusehen.

## 4.4 Wärme- und Geräuschisolation

Ein ausreichender Schutz des Fahrgastraumes gegen Motorwärme und Geräusche ist sicherzustellen, insbesondere des Fußbodens im Motorbereich und der Trennwand zwischen Motor- und Fahrgastraum.

Eine Motorkapselung zur Verminderung der Verschmutzung des Motorraumes und der Geräuschabstrahlung ist vorzusehen. Diese soll einfach demontierbar und montierbar sein und darf im Betrieb zu keiner thermischen Überbeanspruchung des Motors führen.

## 4.5 Kühlung

Das Kühlsystem muss automatisch, ohne Eingriffsmöglichkeit durch den Fahrer, geregelt werden. Der Kühler muss leicht zugänglich, schnell auswechselbar und beidseitig leicht zu reinigen sein. Motorschwingungen dürfen nicht an den Kühler und den Lüfterrahmen übertragen werden. Die Ansaugluft darf möglichst wenig verschmutzen und die Kühlleistung muss erhalten bleiben. Die Kühlleistung muss so bemessen sein, dass bei einer sachgerechten Gestaltung der Motorraumkapselung keine Überhitzungen auftreten. Kühlung thermostatgesteuert, Kühlwasserförderung mittels Kreiselpumpe.

Motorlüfter hydrostatisch angetrieben mit automatischer Zu- und Abschaltung. Kühler, selbsttragend mit Gummilagerung, im Heck angeordnet. Ausgleichbehälter für Kühlflüssigkeit und Nachfüllstutzen zugänglich über eine separate Versorgungsklappe im Heckbereich seitlich rechts. Zusätzliche Warnanzeigen für die Kühlwassertemperatur und den Kühlwasserstand auf der Instrumententafel.

## 4.6 Motorölversorgung

Absaugung des Motoröls muss zusätzlich möglich sein. Ölnachfüllung manuell. Die Ölablassschraube muss einen Magnetsplitterfänger besitzen.

Ein Ölwechselintervall von mindestens 90.000 km muss erreicht werden.

## 4.7 Motorbremse

Das Fahrzeug ist mit einem Automatikgetriebe und mit einem darin integrierten Retarder auszustatten. Eine separate Motorbremse ist aus diesem Grund nicht vorzusehen.

## **4.8 Abgasleitung**

Die Abgasleitung ist im Heckbereich nach unten links zu verlegen. An Haltestellen stehende Fahrgäste dürfen möglichst wenig durch Abgase belästigt werden. Heckleuchten und Kennzeichen dürfen durch Abgase nicht verschmutzt werden.

Das Endrohr ist so zu gestalten, dass eine werkstattseitige Absaugereinrichtung angebracht werden kann.

## **4.9 Sonstiges**

Riementriebe mit automatischer Nachstellung mittels Spannrollen.

Die Reinigung des Motorraumes mittels Dampf- bzw. Flüssigkeitsstrahlgeräten muss gewährleistet werden.

## **5 Getriebe**

### **5.1 Automatikgetriebe mit Retarder**

Automatikgetriebe mit integriertem Retarder, mit elektronisch-hydraulischer Steuerung und elektronischer Regelung zwischen Einspritzpumpe und Getriebe. Schaltvorgänge sollten unabhängig von dem Beladungszustand des Fahrzeuges erfolgen.

Bedienung über einen 3-Tasten-Schalter (D-N-R).

Automatische Neutralschaltung bei Stillstand (ANS).

Die Gelenkwelle zwischen Getriebe und Antriebsachse in wartungsarmer Ausführung. Das Getriebe ist werkseitig mit Synthetiköl zu befüllen. Ein Ölwechselintervall von mindestens 180.000 km muss erreicht werden.

Getriebetyp: ZF Ecolife 2, mindestens 6-Gang

## **6 Federung**

### **6.1 Federungskomfort**

Die elastischen Verbindungsteile zwischen den Fahrwerksteilen und allen abgefederten Massen, aus denen die Federung des Fahrzeuges besteht, haben für guten Fahrkomfort und Straßenlage des Fahrzeuges zu sorgen.

### **6.2 Federungsart**

Luftfederung mit integrierter Zusatzfeder als elastische Hubbegrenzung im Luftfederbalg. An der Vorderachse und Nachlaufachse mindestens zwei, an der Antriebsachse vier Rollbälge oder gleichwertiger Art, die untereinander austauschbar sein sollten. Der Federbalg ist als Rollbalg auszubilden und ist vor Beschädigungen durch Fremdkörper zu schützen. Die Federbälge lassen sich einzeln ohne den Träger wechseln.

### **6.3 Niveauregelventile**

Die Niveauregelventile sind an verschmutzungsarmen und fahrtwindgeschützten Stellen zu montieren. Die Gestänge sind mit wartungsfreien Gelenken auszustatten. An der Vorderachse und Nachlaufachse ist ein Ventil mit Quersperrung, an der Antriebsachse sind zwei Ventile bzw. gleichwertig vorzusehen, jeweils in gedämpfter Ausführung.

## **6.4 Absenk- bzw. Hebeanlage, Kneeling**

Elektronische Niveauregulierung mit manuellem Kneeling der rechten Fahrzeugseite um ca. 70 mm. Betätigung über Taster auf der Instrumententafel. Kneeling-Funktion über ein Zylinderschloss auf der Konsole links sperrbar.

Zum Überfahren von Hindernissen oder Böschungen ist eine Hebeanlage zum Anheben des Karosserieniveaus um 70 mm über das Normalniveau bis zu einer Geschwindigkeit von 15 km/h vorzusehen.

Bezüglich der Betätigung und der Sicherheitsbestimmungen gelten die Vorschriften der amtlichen "Richtlinien für fremdkraftbetätigte Einstieghilfen an Kraftomnibussen" zu § 35d StVZO.

## **6.5 Stoßdämpfer**

Die Stoßdämpfer sind mit einer Stiftbefestigung vorzusehen, gegen Verschmutzung zu schützen und sollen einfach auswechselbar sein. Eine ausreichende Sicherheit gegen Durchschlagen in den Fahrgastraum muss gegeben sein.

Die Vorderachse und Nachlaufachse sind mit je zwei Stoßdämpfern, die Antriebsachse mit vier Stoßdämpfern auszurüsten.

# **7 Lenkung, Achsen und Räder**

## **7.1 Lenkung**

Hydraulisch unterstützte Servolenkung mit variabler Übersetzung. Lenkhilfpumpe direkt am Motor angeflanscht, betriebssicher mechanisch angetrieben. Ein Prüfanschluss für die Druckmessung der Lenkhydraulik ist vorzusehen.

Es ist ein unfallsicheres, dunkelmattes, griffiges und schmutzabweisendes Lenkrad zu verwenden. Der Lenkraddurchmesser beträgt 450 mm. Lenksäule höhen- und neigungsverstellbar mit pneumatischer Entriegelung, verstellbar ausschließlich bei eingelegerter Feststellbremse.

## **7.2 Achsen**

Vorderachse: Einzelradaufhängung für optimalen Fahrkomfort und geringeren Wendekreis

Antriebsachse: Antriebsachse als stabile und wartungsarme Portalachse.

Nachlaufachse: mit elektrohydraulische Lenksystem, welches bei niedrigen Geschwindigkeiten aktiv mit lenkt und bei höherer Geschwindigkeit gesperrt ist, um die Stabilität zu erhöhen.

Antriebsachsübersetzung im direkten Gang auf  $V_{max} = ca. 95 \text{ km/h}$ .

Achsführung durch zwei Längs- und zwei Schräglenker oder gleichwertiger Art.

Zur Verringerung der Wankneigungen sind an allen Achsen Stabilisatoren vorzusehen.

## **7.3 Räder**

Steilschulterfelgen, 10-Loch, Größe 8,25 x 22,5, Ausführung mittenzentriert.

Anschlussmaße nach DIN 74 361. Felgen nach DIN 78 022.

Die Räder sind auszuwuchten.

## 7.4 Reifen

Reifen mit Seitenwandverstärkung, Alpine-Symbol und M+S Kennung, schlauchlos, Reifengröße 295/80 R 22,5, 10-fach bereift. Zwillingbereifung mit Aufpumphilfe aus Messing, Ventilverlängerung für innere Zwillingbereifung.

## 7.5 Sonstiges

Die Kugelgelenke müssen gegen Schmutzeintritt geschützt und wartungsfrei sein. Die Spurstangen sind mit stufenloser Nachstellung auszuführen. Die Schmiernippel müssen ISO 3799-1976/ISO 6392-1980, oder gleichwertig, entsprechen und leicht zugänglich sein. Falls erforderlich, sind Verlängerungen vorzusehen.

Abschleppeinrichtungen sind so anzubringen, dass ein Abschleppen bei Straßen mit 15 Prozent Steigung möglich ist. Das Fahrzeug entspricht ECE-R 107 oder mindestens 2001/85 EG.

## 8 Bremsen

### 8.1 Betriebsbremsanlage

Zweikreis-Druckluftbremsanlage mit einem elektronischen Bremssystem (EBS), mit geringer Ansprechverzögerung zur Reduzierung der Bremswege im Notfall. Die Bremskraftverteilung soll so ausgelegt sein, dass sich insgesamt ein gleichmäßiger Bremsbelagverschleiß ergibt.

Druckluftleitungen sind in Kunststoff bzw. in den thermisch beanspruchten Bereichen aus einer Messing-Legierung bzw. verzinktem Stahl auszuführen.

Scheibenbremsen an sämtlichen Achsen mit Bremsbelagverschleißsensor. Eine Kontrollleuchte auf der Instrumententafel für den Verschleiß an allen Bremsbelägen.

### 8.2 Feststellbremsanlage

Gestängelose Federspeicherbremse mit abstufbarem, handbetätigtem Bremsventil, mit Schnellentlüftung und Überlastschutz.

Anordnung an der Konsole links neben der Instrumententafel.

Das Betätigungsgeräusch soll maximal 70 dB(A) betragen. Bremswirkung über die Antriebsachse.

Automatische Notlösevorrichtung für Feststellbremse, pneumatisch mit Rohrbruchsicherung.

Mechanische Lösemöglichkeit, zugänglich über Deckel auf den Radkästen.

Warnsummer bei nicht eingelegter Feststellbremse, stehendem Motor und abgezogenem Zündschlüssel.

### 8.3 Haltestellenbremsanlage

Betätigung über Taster auf der rechten Seite der Instrumententafel.

Bremswirkung mit einem Betriebsbremsdruck von 2 bar auf allen Achsen.

Automatische Haltestellenbremsfunktion mit Anfahrsperrung bei einer Geschwindigkeit von ca. 3 km/h und Türöffnung. Verplombter Notschalter zur Ausschaltung der Automatikversion links vom Fahrerplatz.

### 8.4 Dauerbremsanlage, Retarder

Die Dauerbremswirkung ist durch einen Retarder zu erzielen. Zur Schonung der Betriebsbremse muss auch eine Betätigung der Dauerbremse über das Bremspedal mit

stufenlos regelbarem Bremsmoment erfolgen. Die Abbremsung durch die Dauerbremse und der Übergang auf die Betriebsbremse müssen ohne spürbaren Ruck erfolgen. Deshalb darf die Wirkung der Dauerbremse bei  $V \geq 30$  km/h eine maximale Abbremsung des Fahrzeuges bei vollem Beladezustand von 15 Prozent nicht überschreiten. Gleiche Abbremsung bei leerem und vollem Fahrzeug ist durch Regelung anzustreben. Separate Betätigung über einen Schalter auf der Instrumententafel.

## **8.5 ABS, ASR und ESP**

Ausstattung des Fahrzeuges mit einem Anti-Blockier-System (ABS) und einer Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR), jeweils integriert in ein elektronisches Bremssystem (EBS). Bei Ausfall des ABS ist die Retarder-Vorschaltung auf das Bremspedal automatisch abzuschalten. Die ASR ist mit einem Schalter zur Abschaltung des Systems auf der Instrumententafel auszustatten. Ein Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP) ist zu integrieren.

## **8.6 Sonstiges**

Der Wartungsaufwand muss möglichst gering sein und ist in Zeitintervallen zusammenzufassen.

Die Bremsanlage ist instandhaltungsfreundlich zu gestalten. Bremsbeläge sollen eine Lebensdauer von mindestens 60.000 km erreichen. Die Bremscheiben sollen ohne Nachbehandlung die doppelte Lebensdauer der Bremsbeläge haben. Alle übrigen Teile sollen die Lebensdauer des Gesamtfahrzeuges aufweisen. Es sind alle technisch möglichen Maßnahmen, einschließlich bekannter Dämpfungseinrichtungen, zu ergreifen, um die Brems- und Druckluftgeräusche zu minimieren.

# **9 Bodenrahmen und Aufbau**

## **9.1 Bodenrahmen**

Das Fahrzeugchassis ist so auszuführen, dass im Vorderwagen als Plattform bis zur Tür II keine Trittstufen und Podeste im Fahrgastraum vorhanden sind. Nach der Tür II dürfen Stufen verwendet werden.

Bodenrahmen und Aufbau sollen eine selbsttragende Einheit bilden. Längs- und Querträger haben aus großvolumigen Vierkantstahlrohren, Kant- und Pressteilen zu bestehen. Übergänge im Achsbereich sollten zur Aufnahme der Beanspruchungen in Stahlguss oder gleichwertiger Art ausgeführt sein.

Die Grundierungstechnologie für den Fahrzeugrohbau soll dem neuesten technischen Erkenntnisstand zur Sicherstellung eines hochwirksamen Korrosionsschutzes bei gleichzeitiger Berücksichtigung des Umweltschutzes entsprechen. Beschreiben Sie die Korrosionsschutzmaßnahmen.

Die Radlaufbereiche sind durchschlagsfest zu gestalten und korrosionsfest auszuführen. Alle Aggregate sollen durch Boden- und Seitenwandklappen gut zugänglich sowie demontierbar und montierbar sein.

Anhebepunkte sind an entsprechenden Stellen des Fahrzeuges deutlich zu kennzeichnen.

Am Rahmenheck ist eine Kugelkopf- Anhängerkupplung vorzusehen.

## **9.2 Aufbau**

### **9.2.1 Allgemein**

Der Aufbau ist nach Gesichtspunkten eines modernen Designs so zu gestalten, dass er mit einem ansprechenden und marktgerechten Aussehen, neben den funktionsgerechten Konstruktionsgrundsätzen, den Linienbus als ein modernes, zeitgemäßes Verkehrsmittel in das Bewusstsein der Kunden bringt.

Um das maschinelle Waschen von Seiten-, Bug-, Heck- und Dachflächen ohne Beschädigungen zu ermöglichen und um Schmutzecken zu vermeiden, sind die Außenkonturen entsprechend zu gestalten. Formgestalterische Maßnahmen müssen eine geringstmögliche Verschmutzung von Seitenwänden, Fahrzeugheck und Wagenunterseite bewirken.

Der gesamte Aufbau ist durch Anwendung moderner technischer Verfahren korrosionsfest auszuführen. Die Ein- und Ausstiegsbereiche müssen aus korrosionsfestem und rutschsicherem Material bestehen. Es sollen keine überflüssigen Zier- und Chromteile und keine unlackierten Aluminium-Teile verwendet werden. Wahlweise sind eloxierte Aluminium-Leisten zugelassen, wenn die Eloxal-Schichtdicke  $\geq 20 \mu\text{m}$  beträgt. Leisten oberhalb der Seitenfenster und der Türen sind so zu gestalten, dass die Entwässerung nicht über den Türausschnitten erfolgt und keine Wasserablaufstreifen entstehen.

Räume hinter Versorgungs- und Aggregateklappen sind mit Wasserablauf-Bohrungen zu versehen.

Die Seiten-, Bug-, Heck- und Dachgerippe sind in Rohrbauweise, Säule, Spriegel und Gurte in Vierkantstahlrohren hoher Festigkeit oder gleichwertiger Art zu fertigen.

Der Aufbau ist längenvariabel mit einheitlichen Elementen in Segmentbauweise herzustellen.

Die Aufbaufestigkeit entspricht ECE-R 66.02.

Die Seitenwände sind in ihrer Konstruktion so auszulegen, dass die Energie seitlicher Kollisionen besser abgefangen wird.

Ein Fahrerarbeitsplatz ist herstellereinspezifisch zu integrieren. Die Sitzposition sollte hierbei annähernd in gleicher Augenhöhe zwischen Fahrer und den einsteigenden Fahrgästen sein.

### **9.2.2 Beplankung**

Seitenwandbeplankung und Radlaufbeplankung aus Aluminium mit dem Gerippe verklebt, im Bereich der Radläufe und der Überhänge vorn und hinten vertikal geteilt. Eckrundungen am Vorbau und im Heck aus Kunststoff oder aus Stahlblech.

### **9.2.3 Fußboden**

Das Basismaterial sollten beidseitig beschichtete Sperrholz- oder Pressspanplatten sein.

Die Podesthöhe im Fahrgastraum soll 320 mm nicht übersteigen. Die Tritt- und Podestkanten sollen mit Aluminium-Trittschienen oder gleichwertiger Art eingefasst sein.

Der Bodenbelag sollte an den waagerechten Flächen aus strukturfreiem PVC bestehen und im Bereich des Fahrerplatzes nicht reflektierend sein. Die genaue Ausführung ist nach Auftragsvergabe mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Über Motor und Getriebe sind abnehmbare Klappen mit Schnellverschlüssen zur Wartung und Montage der darunter liegenden Baugruppen vorzusehen.

### **9.2.4 Verglasung**

Frontscheibe aus Verbundsicherheitsglas als einteilige, sphärisch gewölbte und dadurch reflexionsoptimierte Windschutzscheibe, getönt, mit dem Aufbau verklebt. Seitliche Eckscheiben sind unter der Voraussetzung zugelassen, dass die Sichtfeldverdeckungen aufgrund der A-Säulen gering gehalten werden.

Seitenscheiben und Heckscheibe aus Doppelscheibensicherheitsglas, getönt, mit dem Aufbau verklebt. Die Scheibenhöhe der Seitenscheiben ist über die Fahrzeuglänge einheitlich auszuführen. Regenleisten über den Seitenscheiben.

Fahrerfenster mehrteilig, getönt, mit dem Aufbau verklebt. Der vordere Fensterteil beheizt und als elektrisches Schiebefenster ausgeführt. Der hintere Fensterteil fest. Vorderer Teil mit ausreichender Sichtmöglichkeit auf den linken Außenspiegel.

### **9.2.5 Lackierung**

Die Basislackierung einheitlich in Reinweiß (RAL 9010). Das Corporate Design des Auftraggebers ist anzuwenden. Dieses wird nach Auftragsvergabe zur Verfügung gestellt und ist im technischen Gespräch abzustimmen. Felgen lackiert in Silber (RAL 9006).

## **9.3 Stoßfänger**

Im Front- und Heckbereich ist ein Stoßfänger vorzusehen, der aus Reparaturgründen dreigeteilt sein sollte. Unterhalb der Stoßfänger sind links und rechts vorn Auffahrkufen zu verbauen. Frontaufprallschutzsysteme sind, falls möglich, anzubieten.

## **9.4 Türen**

### **9.4.1 Ausführung**

Fahrgasttüren als Außenschwenkschiebetüren, jeweils rechts vor der Vorder- und Antriebsachse. Die Bauweise an Tür I einflügelig und Tür II zweiflügelig. An Tür I und II ist eine Doppelverglasung vorzusehen. Tür III ist nicht gewünscht.

Die Türflügel in Aluminium-Rahmenbauweise, bündig anliegend und mit umlaufender Abdichtung, sind vollflächig mit einer geklebten Verglasung zu versehen und auf der Innenseite mit Einstiegsgriffen auszurüsten.

Ein unbeabsichtigtes Aufdrücken der Türen von Fahrgästen bzw. ein Aufziehen durch den Fahrtwind muss durch die Anlenkung der Türflügel oder die Ausführung des Antriebs sichergestellt werden. Durch entsprechende Abdeckungen der Türantriebswellen darf ein Einklemmen während der Türbewegung nicht möglich sein.

Eine Verriegelung nach ECE-Regelung ECE-R 36 mit einem Vierkanthohlschlüssel von außen und innen in Griffhöhe sowie eine Anzeige des jeweiligen Verriegelungszustandes ist an der Tür II vorzusehen.

Einstiegshöhe an der Fahrgasttür I max. 320 mm, an der Fahrgasttür II max. 320 mm. Keine weiteren Stufen an den Einstiegen der Türen I und II. Trittschienen der Einstiege aus Aluminium-Profilen mit Absetzungen in Gelb oder gleichwertiger Art.

#### **9.4.2 Antrieb und Betätigung**

Außenschwenktür elektro-hydraulisch mit Linearzylinderantrieb, jeweils mit elektronischer Türsteuerung (MTS) oder gleichwertiger Art. Die Türsteuerung ist modular mit einem Hauptsteuergerät an der Tür I und nachgeschalteten Steuergeräten an den anderen Fahrgasttüren oder gleichwertiger Art auszustatten. Die Kommunikation sollte per CAN-Datenbus erfolgen. Das lichte Türmaß hat an Tür I mindestens 750 mm, besser 900 mm, und Tür II mind. 1.250 mm zu betragen.

Die konstruktiven Ausführungen müssen die zum Zeitpunkt der Zulassung geltenden gesetzlichen Vorschriften, § 35e StVZO und zugehörigen Richtlinien, erfüllen. Die Türsicherungen müssen der StVZO und den UVV entsprechen. Insbesondere sind ein Einklemmschutz an den Türen durch Drucklosschaltung beim Öffnen sowie ein Reversieren durch die elektronische Türsteuerung durch eine Druckwellenschaltung beim Schließen vorzusehen. Des Weiteren dürfen keine ungewollten Türbewegungen nach einer Nothahnbetätigung und keine schlagartigen Türbewegungen nach einer Drucklosschaltung erfolgen.

Die Betätigung eines Nothahnes ist dem Fahrer optisch und akustisch an der Instrumententafel anzuzeigen und der Nothahn jeweils mit einer Abdeckung zu versehen.

Die Türtaster für den Fahrer zur Betätigung der Fahrgasttüren sind an der Instrumententafel auf dem rechten Satelliten anzuordnen.

Der Türtaster zur Betätigung der Tür I von außen ist im Bereich der Fahrzeugfront vorne rechts vorzusehen.

#### **9.5 Einstiegshilfen**

Im Einstieg der Tür II ist eine manuell bedienbare klappbare Rampe vorzusehen. Sie ist in den Fußboden als Wanne mit Neigung nach außen und ohne überlappende Gummiabdichtungen zu integrieren. Weiterhin ist ein Rollstuhlanmeldetaster außen im Bereich der Tür II in behindertengerechter Höhe einzubauen.

#### **9.6 Lüftung**

Es sind ausreichende Frischluftmengen pro Person und Stunde im Fahrzeug sicherzustellen, die durch Aktivfilter mit antiviraler Funktion gefiltert werden. Die Frischluft ist in allen Fällen dort anzusaugen, wo günstigste Luftverhältnisse vorliegen. Die Regelung der Luftgeschwindigkeit der Lüftung für den Fahrer Arbeitsplatz muss der Fahrer stufenlos vornehmen können. Es sind Gebläse vorzusehen, die für den Fahrer einen einwandfreien Durchblick durch die gesamte Frontscheibe sowie durch das Fahrerfenster und die Scheiben der Tür I sicherstellen.

Be- und Entlüftung des Fahrzeuges haben elektronisch gesteuert über das Frontheizgerät, zwei Dachluken mit elektrischer Betätigung, die auch als Notausstiege dienen, elektrische Dachlüfter im Bereich Heck mit einem Luftstrom von mindestens 1.100 m<sup>3</sup>/h, sowie vier Klappfenster und das Fahrerseitenfenster zu erfolgen.

Die Dachluken und der Turbodachlüfter sind in das Heizung- Lüftung- Klima- Konzept einzubeziehen und dementsprechend elektronisch zu steuern. Eine manuelle Steuerung muss bei deaktiviertem Automatik-Modus möglich sein.

Die Frischluftansaugung über Staubfilter hat im Dach- oder Seitenbereich links am Fahrerarbeitsplatz zu erfolgen. Eine zeitgesteuerte Umluftschaltung, sogenannte Smog-Schaltung, muss mindestens für den Fahrerbereich möglich sein. Im hinteren Teil des Fahrzeugs sind jeweils rechts und links zwei verschließbare Klappfenster anzubringen.

## 9.7 Heizung und Klimatisierung

Die Regelung der Temperatur von Fahrer- und Fahrgastraum muss unabhängig voneinander erfolgen. Anzustreben ist eine Regelung mit Eigendiagnose und Fehlermeldung.

Beheizung des Fahrzeuges über:

- Ein Frontheizgerät unterflur im Bereich des Fahrerarbeitsplatzes, mit min. 30 kW Heizleistung und stufenlosem Gebläse, max. Luftmenge ca. 800 m<sup>3</sup>/h
- Vier Seitenwandheizgeräte im Fahrgastraum mit jeweils min. 4 kW Heizleistung, thermostatischer Regelung und zweistufigen Gebläsen, max. Luftmenge je ca. 450 m<sup>3</sup>/h
- Eine Zusatzheizung, im Motorraum angeordnet, mit einer Heizleistung von ca. 30 kW

Die Regelung hat elektronisch gesteuert über Temperatursensoren im Außen- und Innenbereich des Fahrzeuges zu erfolgen. Die Sollwert-Temperatur für die Regelung hat ca. 24 °C zu betragen.

Das Front- und die Seitenwandheizgeräte sind mit wartungsfreundlichen Wärmetauschern auszustatten, die eine Reinigung ohne wasserseitige Trennung ermöglichen.

Die Filter der Heizgeräte sollen gut zugänglich und leicht zu reinigen sein.

Die wasserführenden Leitungen haben aus Messing oder gleichwertiger Art zu bestehen, die Vorlaufleitungen sind mit einer Isolierung zu versehen.

Bedienelemente für Heizung und Lüftung:

Heizung und Lüftung sollen allgemein über auf der Konsole links vom Fahrerplatz angebrachte kompakte Bedieneinheit einfach und logisch zu regeln sein.

Die Bereiche Fahrerarbeitsplatz und Fahrgastraum sind separat regelbar, durch eine Mehrkreissteuerung ist der Fahrerarbeitsplatz bei Kaltstart vorrangig zu versorgen.

Es ist eine Sparschaltung vorzusehen, welche bei stehendem Motor u. a.

- die Gebläse des Frontheizgerätes auf Stufe 1 reduziert
- die Gebläse der Seitenwandheizgeräte bei „Zündung ein“ auf Stufe 1 reduziert, bei „Zündung aus“ abschaltet
- den Turbodachlüfter abschaltet
- die Scheiben- und Spiegelheizung abschaltet
- Zeitschaltuhr sieben Tage programmierbar, so dass die Heizung als Standheizung fungiert und Fahrer- und Fahrgastraum vorheizbar sind

Eine ökonomische und ökologische Vollklimatisierung nach aktuellen Standards für den Fahrgastraum ebenso wie eine manuell steuerbare Klimaanlage für den Fahrerarbeitsplatz mit Belüftung für den Fahrer sind vorzusehen.

## 9.8 Fahrgastinformation

### 9.8.1 Mikrofon

Reiseleitermikrofonsteckdose im vorderen rechten Querkanal sowie ein Schwanenhalsmikrofon hängend beim Fahrer sind anzubringen.

### 9.8.2 Außeninformation

Fahrtzielanlage von LAWO (Luminator Group) als WHITE LINE (weiße LEDs) mit Steuergerät Sigmacontrol nach VDV-Rahmenempfehlung in der Version für Linienbusse, mit alphanumerischer Anzeige und Beleuchtung der einzelnen DOT-Elemente per LED.

- Front: Nummern- und Fahrzielanzeige 26x216 DOTS
- Seite rechts: Nummern- und Fahrzielanzeige 26x192 DOTS
- Heck: Nummernanzeige 26x48 DOTS

Steuerung der Fahrtzielanlage über ein separates Steuergerät.

Es ist eine Sparschaltung vorzusehen, so dass bei stehendem Motor die Beleuchtung für sämtliche Fahrtzielanzeigen außer derjenigen auf der rechten Fahrzeugseite ausgeschaltet werden.

IBIS-Sternpunkt-Platinen, mit mindestens 16 Steckplätzen, im Dachquerkanal hinter Fahrerkabine, zugänglich von vorne.

### 9.8.3 Inneninformation

Eine Infotainment-Anzeige SMART 29 Zoll von Luminator Group im Gang an der Decke hinter dem Fahrerarbeitsplatz, eine zweite Anzeige mit 21,5 Zoll im Bereich von Tür II.

TFT-Bildschirm mit Full-HD x n Auflösung und einer Leuchtdichte von mindestens 300 cd/m<sup>2</sup>, geschützt durch eine entspiegelte Glasabdeckung. Unterstützung von u. a. Groß- und Kleinschreibung und fetter und halbfetter Darstellungsmöglichkeiten bei Zeichengröße  $\geq 4$  cm. Datenversorgung erfolgt über den EVENDpc2/3 via Datensatz 21a. Abstimmung Layout, Ansteuerung und Haltestellenperlenkette erfolgt im technischen Gespräch.

### 9.8.4 Audiosteuerung

Eine Audiosteuerung per PAccompact von init ist vorzusehen. Die Haltestellenansage erfolgt über den Fahrzeugrechner EVENDpc3 ebenfalls von init. EVENDpc3 mit Grundplatte ist durch den Bieter zu beschaffen.

## 9.9 Rückspiegel

Zwei konvexe Außenspiegel in Rechteckform, elektrisch verstell-, heiz- und abnehmbar mit integriertem Stecker und Schulbuszulassung. Eine kontrastreiche Gestaltung hervorstehender Bauteile zum Fahrzeug und Umwelt ist erforderlich.

Durch die Anordnung der Außenspiegel muss der Fahrer eine ungehinderte Sicht in die Spiegel haben. Die Außenspiegel müssen in der Waschanlagenstellung ein Abkippen während des Waschens durch eine starke Arretierung verhindern.

Innenspiegel an der Vorbauklappe über der Windschutzscheibe, geteilt konvex und plan, Größe ca. 170 x 400 mm.

Innenspiegel über dem Einstiegsbereich der Tür II, konvex, Durchmesser mindestens 300 mm.

## 9.10 Versorgungsklappen

Wartungsklappen für Motor und Batterie sind oben anzuschlagen und mit Gasfeder und Aufreißschloss, oder gleichwertig, zu versehen.

Wartungsklappen für Kraftstoff und Prüfanschlüsse, mit Totpunktfeder oder gleichwertiger Art. Andere Wartungsklappen sind evtl. als Steckdeckel auszuführen.

Wartungsklappen mit Ausnahme der Steckdeckel mit Vierkantverschluss 8 mm.

Vorbauklappe aus Kunststoff. Die übrigen Klappen sollten aus Aluminium bestehen.

Alle Betankungsklappen sind auf der rechten Fahrzeugseite anzuordnen.

## 9.11 Sonstiges

Abschleppvorrichtungen bzw. Koppelmaul vorn und hinten, nach DIN 74056, gut zugänglich.

Die Befestigung ist jeweils so auszulegen, dass das leere Fahrzeug bei Straßen mit Steigungen bis 15 Prozent laut der EU-Richtlinie 77/389/EWG abgeschleppt werden kann.

Spritzschutz bzw. Schmutzfänger vor und hinter der Vorderachse zur Reduzierung der Seitenwandverschmutzung sowie hinter der Antriebsachse.

## 10 Innenausstattung

### 10.1 Allgemein

Die Innenraumgestaltung ist fahrgastfreundlich und attraktiv auszuführen. Durch entsprechende Farbgestaltung und Materialauswahl, die schmutzunempfindlich ist, sollte ein Qualitätsstandard erreicht werden, der Vandalismus entgegenwirkt und neue Kundenpotentiale erschließen lässt. Bei der farblichen Gestaltung ist darauf zu achten, dass sehbehinderte Fahrgäste eine kontrastreiche Innenraumfarbgebung benötigen.

Alle Haltestangen, Bügel und Trittstufenkanten sind in RAL 1003 signalgelb auszuführen.

### 10.2 Haltestangen, Haltewunschtaster und Trennwände

Senkrechte Haltestangen, in Längsrichtung variabel verschiebbar, gangseitig von den Sitzrückenlehnen zur Decke sowie horizontale Deckenhaltestangen in Längsrichtung, an den Einstiegsbereichen der Fahrgasttüren unterbrochen, sind in ausreichender Anzahl vorzusehen. Sondernutzungsfläche mit Fensterschutzstange sowie senkrechte Haltestange vor dem dahinter befindlichen Doppelsitz mit Querstange und Kinnschutzpolster.

Haltewunschtaster, mit der Beschriftung "Stopp" an den senkrechten Haltestangen. Zusätzlich sollte je ein Haltewunschtaster an der Seitenwand links und rechts hinter der Vorderachse für mobilitätseingeschränkte Fahrgäste im Niederflurbereich des Fahrgastraumes vorgesehen werden.

Im Einstiegsbereich der Tür I vorzusehen ist eine Haarnadel bzw. ein Haltebügel sowie an sämtlichen Türen Einstiegsgriffe an den Türflügeln.

Hinter der Tür I, II ist eine einteilige Glasscheibe als Schutzwand vorzusehen, die als Sichtschutz im unteren Bereich jeweils mit einem Siebdruck versehen ist oder gleichwertiger Art. Vor der Tür II ist eine einteilige Glasscheibe als Schutzwand vorzusehen.

Haltestangen, Türgriffe und Haltebügel sind mit einer Pulverbeschichtung zu versehen, Farben sind im technischen Gespräch abzustimmen.

### **10.3 Fahrersichtfeld**

Zur Sicherstellung des gesetzlich vorgeschriebenen Fahrersichtfeldes nach § 35b StVZO ist eine gut sichtbare Bodenlinie sicherzustellen.

### **10.4 Kleiderhaken und Beschläge**

Beschläge möglichst aus Leichtmetall. Im Bereich des Fahrerplatzes ist ein Kleiderbügel und Kleiderhaken anzubringen.

### **10.5 Innenverkleidung**

Seitenwand-, Dachrand- und Dachverkleidung, fahrgastfreundlich, schmutzabweisend und leicht zu reinigen, aus Hartfaser- bzw. Kunststoffmaterial, farblich passend abgestimmt in Granittönen.

Verkleidung der Seitenwände und Fenstersäulen aus genarbttem Kunststoff, ABS, PVC oder gleichwertiger Art.

Dach und Seitenwandbereiche sind mindestens im Bereich der Heizung zu isolieren.

### **10.6 Beschilderung**

Hinweisschilder und Piktogramme, nach den Richtlinien des VDV, selbstklebend, nicht schrumpfend, antistatisch und leicht zu reinigen.

### **10.7 Fußbodengestaltung**

Der Fußboden des Fahrzeuginnenraumes soll bis zur Tür II eben auf einer Höhe von max. 400 mm bezogen auf die Fahrbahnoberfläche verlaufen und erst hinter den Trittstufen nach Tür II mit einer Steigung von maximal 8 Prozent ansteigen. Der Fußbodenbelag für den Mittelgang und die Podeste aus PVC.

### **10.8 Bestuhlung**

#### **10.8.1 Sitzanordnung**

Sitzplatzanzahl ca. 60, davon Bestuhlung mindestens 1/60 einzelbestuhlt vor dem vorderen rechten Radkasten, ansonsten möglichst doppelbestuhlt plus zusätzlich Mutterkindsitz im Stehperron. Klappsitze im Bereich der Sondernutzungsfläche sind zulässig. Im Rahmen des Angebotes ist eine Bestuhlungszeichnung beizufügen.

Einbau einer USB-Doppelanschlussbuchse mit Ladefunktion für Kleinelektrogeräte pro Reihe.

#### **10.8.2 Sitzausführung**

Sitzgestell in Stahlrohrbauweise mit wandseitiger und möglichst bodenfreier, längenvariabler Klemm- und Schraubbefestigung sogenannte Cantilever-Bestuhlung. An allen möglichen Positionen ist eine Überlandbestuhlung mit hohen Lehnen und Sitzkissen in kurzer Ausführung zu verwenden.

Kunststoffschalenstuhl, einzeln. Die Sitzflächen- und Rückenlehnenpolster in die Sitzschale als Kantenschutz eingelassen, sollen jeweils getrennt austauschbar sein. Der Sitzbezugsstoff ist nach Absprache festzulegen. Haltegriffe mit integriertem Kinnschutz an der Rückenlehne.

Vis-à-vis-Sitze sind gangseitig mit Stützbügeln zu versehen, die als nicht verletzungsgefährdende Haltegriffe ausgebildet sein müssen. Haltestangen zur Decke und

Handgriffe gangseitig abwechselnd. Die Sitze sind mit Zwei-Punkt-Sicherheitsgurten auszustatten.

### **10.9 Sondernutzungsfläche**

In dem Bereich an Tür II ist eine Sondernutzungsfläche für den Rollstuhl- und Kinderwagenabstellplatz bei Entfall von zwei Sitzreihen vorzusehen.

Ebenfalls ist dort ein separater Haltewunsch-Taster an der Seitenwand innen vorzusehen.

### **10.10 Fahrersitz**

Fahrersitz, Typ Isringhausen in der neusten Generation, luftgefedert, hydraulisch gedämpft, drehbar, in Höhe und Längsrichtung sowie Sitzneigung und -tiefe verstellbar, mit Lendenwirbelunterstützung, Seitenstütze, Armlehnen, Sitzheizung, Bedienteile wandseitig. Eine manuelle Einstellmöglichkeit für das Gewicht muss vorhanden sein. Der Sitz ist beheizbar und via Ventilator klimatisiert.

### **10.11 Fahrerarbeitsplatz und Kabine**

Als Fahrerarbeitsplatz ist eine herstellerspezifische Version anzubieten, die die VDV-Empfehlungen in Bezug auf Bedienung und Funktionalität angemessen abbildet. Die Bedienfunktionalitäten der VDV-Vorgabe müssen in der Herstellervariante enthalten sein. Die angebotene Lösung ist zu illustrieren und zu bebildern.

Folgend die VDV-Rahmenempfehlung VDV 234 kurz zusammengefasst:

- Fahrerkabine halboffen mit rückseitig integriertem Elektrofach unten sowie getönter Kunststoffscheibe oben nach ECE-Regelung ECE-R 43
- Kabinentür mit versenkbarer Trennscheibe als Virenschutz mit integrierter Fahrertaschenablage und integrierter Zahlkasse und Geldwechsler (6 Säulen), Anordnung des Türöffners in Türnähe
- Auf der Brüstung der Kabinentür ist ein Aufnahmedorn für den Fahrzeugrechner zu montieren
- Vorverkabelung IBIS bis Tachosignal sowie Montage von PAccompact und EVENDpc2/3, detaillierte Klärung im technischen Gespräch
- ergonomisch günstige Sitzposition auf annähernder Augenhöhe zu einsteigenden Fahrgästen
- Digitaler Tachograf, EG-Kontrollgerät VDO neuste Generation ohne Drehzahlreiber
- Lenkrad mit Multifunktionstasten, Instrumententafel in Höhe und Neigung verstellbar
- ergonomische Anordnung der Bedienelemente
- Ablagemöglichkeit in der Nähe des Arbeitsplatzes und stabiler Flyer- und Fahrplanbuchhalter in Fahrgastnähe
- senkrechte Haltestange seitlich an Fahrerkabine
- Im Bereich des Fahrerarbeitsplatzes muss es ein verschließbares Gepäckfach geben
- Eine Leseleuchte über dem Fahrer im Gerätefach angeordnet
- Die Gangbeleuchtung im Fahrerplatzbereich soll dimmbar sein und über eine kurze Nachleuchtzeit verfügen

### **10.12 Sonnenschutz**

Scherenschlag-Rollo an linker Seite der Windschutzscheibe elektrisch sowie am Fahrerseitenfenster manuell. An der A-Säule senkrecht angeordnete Blende auf der linken Seite zu Minimierung von Blendungen und Spiegelungen.

### **10.13 Entwerter**

Montage des Entwerter im vorderen Einstiegsbereich. Die Austrittshöhe in der Haltestange für die elektrischen Zuleitungen (zwei Stück) soll bei 1.000 mm über Fahrzeugboden liegen. Entwerter, Kabel, Grundplatte und Rücken werden durch den Bieter zur Verfügung gestellt. Die genaue Entwerterverkabelung ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

### **10.14 Automatisches Fahrgastzählsystem und Antennen**

Für das Automatische Fahrgastzählsystem ist ein Sensorenkit der iris GmbH einzubauen. Je Tür ist ein IRMA MATRIX Sensor für IBIS zu verwenden. Der Analysator ist beim Auftraggeber vorrätig und wird selbstständig nach Lieferung verbaut.

Als Multibandantenne wird die Antenne SMW-311-F75 von Mobile Mark mit drei separaten Antennenanschlüssen benötigt. Dabei muss die Antenne über ein mindestens 33 cm langes Kabel des Typs RF195 und RG174 verfügen. Die Kabel sind mit FAKRA-Steckern konfektioniert.

### **10.15 Abbiegeassistenzsystem**

Ein technisches System, das selbstständig auf nahe Radfahrende und schwächere Verkehrsteilnehmende mit einem abstrakten akustischen Signal hinweist, die sich rechts vom Fahrzeug befinden und die bei einem beginnenden Abbiegevorgang gefährdet werden könnten. Ein Kamera-Monitor-System kann nur in Verbindung mit einem akustischen Warnsignal verwendet werden. Eine eigenständige EMV-Typgenehmigung nach UN-Regelung Nr.10 in der Änderungsserie 05<sup>3</sup> ist erforderlich.

Das System muss mindestens den Abdeckungsbereich von 0,9m bis 2,5m seitlicher Abstand vom Kraftfahrzeug von der vorderen rechten Ecke des Fahrzeugs reichend bis 6m hinter die Fahrzeugfront überwachen. Die Sensorik darf nicht durch Eis oder Schnee beeinträchtigt werden.

Der Einbau des Systems muss so vorgenommen werden, dass eine Abschaltung oder Anpassung des Systems durch das Fahrpersonal nicht möglich ist. Das System ist ab eingeschalteter Zündung aktiv. Bei einer Fehlfunktion muss das Fahrpersonal über die Betriebsunfähigkeit informiert werden.

Im Allgemeinen sind die Typgenehmigungsvorschriften einzuhalten sowie die direkte und indirekte Sicht sind nicht zu beeinträchtigen.

### **10.16 Sonstiges**

Die Dachrandklappen bzw. Dachvouten haben unter Berücksichtigung der VDV-Rahmenempfehlung 820 eine gute Zugänglichkeit zu den dahinter platzierten Einbaugeräten zu gewährleisten. Die Dachvouten sind oben angeschlagen, eine Verriegelung hat jeweils über Vierkant 8 mm zu erfolgen.

Nebenfläche für den Einbau von Bediengeräten sowie Gerätefach bzw. nachrichtentechnisches Fach (NT-Fach) für den Einbau von ungefähr vier 19 Zoll Trägern über dem Fahrerarbeitsplatz. Das Gerätefach ist mit einer Vierkant-Verriegelung zu versehen.

Unterbringungsfach für Notgerätefach gut zugänglich für Fahrer und Fahrgäste in der Vorbaubrüstung (im Notfall aufreißbar)

Die Fahrzeuge sind mit folgendem Zubehör auszustatten:

- Feuerlöscher 6 kg, im Vorbau stehend untergebracht
- Zwei Verbandkästen DIN 13 164
- Zwei Unterlegkeile
- Warndreieck
- Warnweste für Fahrer
- Sicherheitswarnblinkleuchte
- Handleuchte mit Batterie
- Nothämmer im Fahrgastraum, ungefähr fünf Stück, jeweils mit Seil gesichert

### **10.17 Digitale Videoüberwachung**

Der Innenraum ist mit 8 Kameras auszustatten, sodass eine vollständige Ausleuchtung gegeben ist. Ziel ist es, die Sicherheit zu erhöhen und bei Vorkommnissen einen Videonachweis zu haben.

Es ist ein digitaler Aufzeichnungsrekorder mit verschlusssicherer Wechselfestplatte zu verwenden. Die Festplatte muss für den Dauerbetrieb ausgelegt sein. Die Montageposition ist auf einem Holzbrett im NT-Fach oder im 19 Zoll Trägerfach.

## **11 Versorgungsanlage**

### **11.1 Kraftstoff- und AdBlue-Tank**

Der Kraftstoffbehälter sollte ein Fassungsvermögen von mindestens 300 Litern aufweisen. Der Einfüllstutzen, mit einem Schnellverschluss versehen, sollte sich im Bereich der Vorderachse auf der rechten Fahrzeugseite befinden. Der AdBlue-Tank soll ein Fassungsvermögen von mindestens 50 Litern aufweisen und der Einfüllstutzen muss ebenfalls auf der rechten Seite des Fahrzeugs vorgesehen werden. Die Tankdeckel sind farblich unterschiedlich zu markieren.

Bezüglich Sicherheit gegen Auslaufen von Kraftstoff gilt die EG-Richtlinie 70/221 EWG. Eine Schnellbetankung mit einer maximalen Betankungszeit innerhalb von fünf Minuten soll gewährleistet werden. Das Fahrzeug ist dem Auftraggeber vollgetankt zu übergeben.

### **11.2 Heizölbehälter**

Es ist ein separater Behälter für Heizöl mit einem Fassungsvermögen von ungefähr 40 Litern im Bereich des Vorderwagens für den autonomen Betrieb der Zusatzheizung vorzusehen. Die Befüllung soll von der rechten Fahrzeugseite im Bereich der Vorderachse erfolgen.

### **11.3 Ausgleichsbehälter**

Der Kühlwasserausgleichsbehälter im Bereich des Motorraumes, hinter einer separaten Klappe, sollte transparent ausgeführt sein.

### **11.4 Schmierung**

Mit Ausnahme der Achsschenkelbolzen an der Vorderachse und dem Lenkzwischenhebel sollen alle Lagerstellen wartungsfrei bzw. wartungsarm sein.

### **11.5 Hydraulikbehälter für Lenkhilfe**

Der Ölbehälter soll aus transparentem Kunststoff oder gleichwertigem Material bestehen und im Motorraum gut zugänglich angeordnet sein.

### **11.6 Scheibenwaschanlage**

Transparenter Wasserbehälter für die Scheibenwaschanlage mit einem Fassungsvermögen von mindestens 20 Litern, gut zugänglich über die Wartungsklappe im Frontbereich des Fahrzeuges. Die Pumpe der Waschanlage ist elektrisch auszuführen.

## **12 Druckluftanlage**

### **12.1 Anordnung**

Alle Teile der Anlage sind schmutz- und streusalzgeschützt anzuordnen. Durch eine einwandfreie Wasserabscheidung müssen Korrosions- und Frostschäden vermieden werden. Eine gute Zugänglichkeit zu allen Geräten ist sicherzustellen. Der Auffüllanschluss ist im Bereich der Fahrzeugfront zum Auffüllen des gesamten Druckluftsystems vorzusehen.

### **12.2 Luftpresser**

Es ist ein wassergekühlter 2-Zylinder-Kompressor vorzusehen. Der Antrieb sollte direkt ohne Keilriemen und betriebssicher mit automatischer Ölschmierung erfolgen. Das Fördervolumen sollte mindestens 1.000 Liter in der Minute bei Abregeldrehzahl und 12 bar Gegendruck betragen.

### **12.3 Lufttrockner**

Die Druckluftanlage sollte über einen 1-Kammer-Lufttrockner mit vorgeschaltetem Filter, angeflanschem Vierkreisschutzventil, integriertem Druckregler und automatischem Entwässerungsventil verfügen.

### **12.4 Behälter**

Die Druckluftbehälter sind nach EU-Norm innen und außen korrosionsfest auszukleiden, die Befestigung und das Typenschild sind unterrostsicher zu gestalten. Die Druckbehälter müssen nach den geltenden Vorschriften typgeprüft sein, soweit dies vorgeschrieben ist. Druckluftbehälter sind zusätzlich mit manuellen Entwässerungsmöglichkeiten zu versehen, deren Durchflussquerschnitte so zu bemessen sind, dass sie nicht durch Rost- und Schmutzteilchen verstopft werden können.

## 12.5 Leitungen

Die Leitungen sind mit ausreichender Verschellung vibrationsarm zu verlegen. Die Kunststoffleitungen sind an den Anschlussstellen dauerhaft und gut lesbar entsprechend der Anschlussbezeichnung DIN ISO 6786 / 12.81 oder gleichwertig zu kennzeichnen.

## 12.6 Prüfanschlüsse

Es ist eine ausreichende Anzahl von Prüfanschlüssen im Bereich des Fahrzeugunterbaus links vorn und von außen gut zugänglich vorzusehen. Das Anschlussgewinde soll jeweils 16 mm betragen.

Geprüft werden sollen:

- Ein- und Abschaltdruck des Druckreglers
- Vorrats- und Bremsdruck in Bremskreis I und II
- Bremsdruck in Bremskreis I und II bzgl. ABS links und rechts
- Lösedruck des Federspeichers
- Notlösedruck des Federspeichers

## 13 Elektrische Anlage

### 13.1 Allgemein

Das Fahrzeug ist u.a. mit folgenden elektronischen Steuerungen bzw. Systemen auszustatten:

- Motorregelung
- Getriebesteuerung
- Bremssystem
- Niveauregulierung
- Heizung-Lüftung-Klima-Regelung
- Türsteuerung

### 13.2 Elektroniksysteme und Verbraucher

Die Nennspannung der elektrischen Anlage beträgt 24 Volt.

Bei der Wahl des Elektroniksystems und der elektronischen Steuerungen sind weitgehend auf konventionelle Steckverbindungen zu verzichten und auf kurze Verlegestrecken zu achten. Dabei ist ein programmierbares CAN-Datenbus-System oder gleichwertiger Art zu verwenden. Ansonsten sind Geräteanschlüsse mit möglichst lötfreien Steckverbindungen auszurüsten sowie mit einer farblichen und/oder nummernbezogenen Kennzeichnung zu versehen. Um elektromagnetische Wechselwirkungen zu verhindern, sind Datenleitungen und stromführende Leitungen möglichst getrennt zu führen.

Das zentrale Elektrofach ist in den unteren Teil der Rückwand der Fahrerkabine zu integrieren und sollte mit einem Vierkantschloss abschließbar sein.

Im Bereich der Fahrerkabine hinter dem Fahrersitz ist ein Sicherungsfach mit Sicherungsautomaten unterzubringen. Der Deckel sollte mit einem Aufsteller versehen und mit einem Vierkantschloss abschließbar sein.

Zusätzlich sollten im Dachbereich im Vorbau sowie dezentral im Dachbereich des Fahrzeuges Elektronikbauteile auf Nebenschalttafeln untergebracht sein.

Im Dachbereich des Vorbaus ist ein mit bis zu vier 19 Zoll Standardträgern bestückbares Fach für Steuergeräte wie Fahrtzielanzeige, Entwerter oder Ausrufanlage anzuordnen.

### **13.3 Generator**

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Ladebilanz ist eine entsprechende Generatorleistung mit mehreren Generatoren zu berücksichtigen. Die Stromleistung sollte mindestens 2 x 150 A, besser 3x 150 A betragen.

### **13.4 Stromversorgung**

Zwei Batterien, je 12 Volt, 225 Ah wartungsarm nach DIN 72311

Anordnung der Batterien gut zugänglich mit einem Rahmen auf einem Schlitten.

Im Batterieraum sind die Hauptsicherungen, ein manueller Batterietrennschalter sowie Säureablauföffnungen vorzusehen.

Die Gasdichtheit zum Fahrgastraum ist sicherzustellen.

Vorzusehen ist ein Bordnetzmanagement mit intelligentem Batteriesensor (IBS) zur Überwachung der Energiebilanz. Durch optimierte Batterieladespannung soll ein Lademangel verhindert werden.

### **13.5 Starteranlage**

Ein elektrischer Starter bzw. Motoranlasser mit einer auf die Motorgröße abgestimmten Nennleistung von mindestens 5 kW ist vorzusehen.

### **13.6 Fahrtrichtungs- und Warnblinkanlage**

Ein zentraler Lenkstockschalter ist an der linken Seite der Lenksäule mit folgenden Funktionen vorzusehen:

- Richtungsanzeiger mit automatischer Rückstellung
- Abblendschalter für Abblendlicht sowie Fernlicht
- Lichthupe
- Scheibenwisch- und -waschanlage, zwei Geschwindigkeiten, Intervall-Schaltung
- Signalhorn

Blinkleuchten vorne und hinten, seitlich links und rechts im Bereich der Vorderachse sowie zusätzlich am Heck oben.

Haltestellen-Warnblinkanlage mit Aktivierung mittels Taster auf der Instrumententafel sowie Deaktivierung mittels Betätigung Blinker links.

### **13.7 Betriebsüberwachung**

#### **13.7.1 Allgemein**

Die Lenksäule mit Lenkrad und die Instrumententafel sind als verstellbare Einheit zusammenzufassen. Entsprechend der Vorgabe für den standardisierten Fahrerarbeitsplatz ist ein Farbdisplay in der Instrumententafel zu installieren, über den verschiedene Betriebszustände und -anzeigen bzw. Störmeldungen des Fahrzeuges menü- und prioritätsgesteuert dargestellt werden.

Die Instrumententafel ist mindestens mit folgenden Bedienungs- und Überwachungsfunktionen auszustatten. Eine Rückfahrkamera, präferiert mit 360 Grad Abdeckung, ist zum Parken vorzusehen.

### 13.7.2 Anzeige- und Bediengeräte

- Tachometer elektrisch, Messbereich bis 125 km/h
- Farbdisplay mit hoher Auflösung, Videoeingang und aus Sicherheitsgründen Bedienung über Lenkradmultifunktionstasten, mit integrierten Anzeigen und Menüs für
  - Vorrats- und Bremsdruck für Bremskreis 1
  - Vorrats- und Bremsdruck für Bremskreis 2
  - Kraftstoffvorrat
  - Kühlwassertemperatur
  - Motoröl- und Getriebeöltemperatur
  - Motoröldruck
  - Fahrfunktionen
  - Haltestellenfunktionen
  - Störungen
  - Schalter Haltestellenbremse
  - Türtaster
  - Drucktastenschalter Automatikgetriebe
  - Schlüsselschalter an der Lenksäule mit Motor-Start- und Stopp-Funktion
  - Taster Menüsteuerung für LCD-Monitor
  - Bediengerät Heizung und Lüftung für Fahrerplatz und Fahrgastraum

### 13.7.3 Kontrollleuchten

- Zentrale Warnleuchte rot mit Warnsummer bei gravierenden Störungen, die Betriebs- und Verkehrssicherheit akut gefährden
- Zentrale Warnleuchte gelb mit Warnsummer bei leichten Störungen, die Betriebs- und Verkehrssicherheit nicht akut gefährden
- Kontrollleuchte Fahrtrichtungsanzeige sowie Warnblinkanlage
- Kontrollleuchte Fernlicht
- Kontrollleuchte Störung Bremsanlage

### 13.7.4 Schalter und Taster

- Retarder direkt
- Zahlischbeleuchtung
- Fahrgastraumbeleuchtung
- Zusatzheizung
- Heizung Fahrerfenster
- Fahrerfenster senken und heben
- Dachluken
- Turbodachlüfter
- Schalter Warnblinkanlage
- Schalter Nebelschlussleuchte

- Dearretierung Lenksäule und Instrumententräger

### **13.8 Haltezeichenanlage**

Im Fahrgastinnenraum ist eine ausreichende Anzahl von Haltewunsch-Tastern vorzusehen. Die Haltewunsch-Aufforderung hat als akustische Anzeige über einen Summer und optische Anzeige über den farbigen LCD-Monitor an der Instrumententafel des Fahrerplatzes zu erfolgen.

### **13.9 Leuchteinheit vorn**

Fern- und Abblendlicht, Nebelscheinwerfer, Standleuchten sowie Tagfahrleuchten jeweils in LED-Technik ausgeführt. Eine Sparschaltung bei Motorstillstand ist vorzusehen.

### **13.10 Leuchteinheit hinten**

Heckbeleuchtung als Mehr-Kammer-Einbauleuchten links und rechts mit Blinklicht, Rückfahrleuchte sowie Schluss- und Bremslicht ausgestattet.

### **13.11 Nebelschlussleuchte**

Nebelschlussleuchte linksseitig in LED-Technik.

### **13.12 Kennzeichenbeleuchtung**

Kennzeichenleuchten in LED ausgeführt, bestenfalls in den Stoßfänger integriert.

### **13.13 Begrenzungsleuchten**

Begrenzungsleuchten mit LED-Technik, als Spurhalteleuchten am Heck unten links und rechts befestigt.

### **13.14 Instrumenten- und Schalterbeleuchtung**

Instrumentenbeleuchtung in LED.

Schalterbeleuchtung mit Leuchtdioden als Such- und Funktionsbeleuchtung.

### **13.15 Einstiegs- und Zahltischbeleuchtung**

Einstiegsbeleuchtung an allen Fahrgasttüren und Zahltischbeleuchtung mittels LED-Leuchten, Funktion in Verbindung mit Stand- bzw. Fahrlicht eingeschaltet.

Schaltung der Einstiegs- und Zahltischbeleuchtung automatisch bei Türöffnung.

Des Weiteren soll die Zahltischleuchte direkt über einen separaten Schalter auf der Instrumententafel geschaltet und gedimmt werden können.

### **13.16 Fahrgastraumbeleuchtung**

In die Innendecke des Fahrgastraumes seitlich links und rechts integrierte Leuchtenreihen mit mindestens je 3 Leuchten mit LED-Technik.

Über einen Schalter auf der Instrumententafel sollen die ersten beiden Leuchten abschaltbar sein.

Zusätzlich sollen bei ausgestellt Motor einzelne Leuchten als Sparschaltung abschaltbar sein.

### **13.17 Markierungsleuchten seitlich**

Seitliche Markierungsleuchten in LED-Technik, mindestens 5 Stück je Fahrzeugseite.

### **13.18 Steckdosen**

Steckdosen 24 V 2-polig sind an dem zentralen Elektrofach, an der Nebenschalttafel, im Motorraum sowie an der Instrumententafel unten vorzusehen.

Zusätzlich ist eine mit Dauerstrom versorgte Steckdose 24 V unterhalb der Instrumententafel vorzusehen. Ein Natostecker ist im Motorraum rechts anzubringen.

### **13.19 Signalhorn**

Signalhorn Einfrequenz 335 Hz oder gleichwertiger Art. Betätigung über den Lenkstockschalte an der Lenksäule links.

### **13.20 Funk- und Radioanlage**

Über dem Fahrerplatz ist eine Radioanlage als Smartradio mit DAB+ und USB-Anschlussbuchse vorzusehen.

### **13.21 Ausrufanlage**

Es sind im Fahrgastraum mindestens 6 Lautsprecher, die gleichmäßig links und rechts verteilt sind, vorzusehen.

### **13.22 Scheibenwischenanlage und Scheibenwaschanlage**

Scheibenwischenanlage als elektrische Anlage mit einem Schwenkwischersystem, zwei Geschwindigkeiten und Intervallschaltung.

Die Betätigung sollte über den Lenkstockschalte links erfolgen.

Das Gestänge der Scheibenwischeranlage ist gut zugänglich hinter der Wartungsklappe anzuordnen.

### **13.23 Fahrzeug-Diagnose**

Das Fahrzeug ist mit einer sogenannten On-Board-Diagnose (OBD) auszustatten. Bei dieser sollen im Fahrzeug zentral Diagnoseinformationen in Form von Messwerten oder Diagnosecodes abgerufen werden können.

Die Anzeige der jeweiligen Informationen der OBD hat über den LCD-Monitor der nach der VDV-Rahmenempfehlung 234 standardisierten Instrumententafel zu erfolgen. Die Aktivierung und Bedienung ohne den Einsatz weiterer Hilfsmittel über zwei separate Schalter bzw. Taster auf der Instrumententafel oder in gleichwertiger Art.

Die ausgewiesenen, aussagekräftigen Diagnoseinformationen über den jeweiligen Betriebszustand der einzelnen Steuergeräte sind dann mittels der im Lieferumfang der OBD enthaltenen umfangreichen Dokumentation abzugleichen.

Aufgrund der komplexen Vernetzung von Elektroniksystemen und Fahrzeugkomponenten per CAN-Datenbus-System ist ebenfalls eine zielgerichtete und schnelle stationäre Diagnose- und Prüfmöglichkeit sicherzustellen.

Zu diesem Zweck ist zusätzlich eine Diagnose-Steckdose in dem zentralen Elektrofach vorzusehen, um Daten, Protokolle und Parameter auszutauschen.

Prüfmöglichkeiten sind mindestens vorzusehen für:

- Motorregelung
- Automatikgetriebe
- Bremssystem
- ABS/ASR/ESP
- Türsteuerung
- Heizung-Lüftung-Klima-System
- Zusatzheizung
- Fahrzeugelektronik

Option: für die Instandhaltung und -setzung werden Prüf- und Testprogramme benötigt. Es ist ein Diagnose Kit der neusten Generation direkt vom Hersteller auf Mietbasis für 48 Monate oder zum Kauf anzubieten. Das Kit bestehend aus Hard- und Software.

Wesentlich ist eine einfache Inbetriebnahme und eine direkte Verbindung zwischen Diagnosegerät und PC-artigem Pad ohne Verwendung der bestehenden IT-Infrastruktur. In die IT-Infrastruktur soll nur das Pad integriert werden. Updates werden direkt online über das Internet bereitgestellt.

Das Pad muss mit einer aktuellen Hardwaregeneration ausgestattet sein. Diese umfasst mindestens eine 512 GB SSD, 8 GB RAM, einen Intel Core i5 oder vergleichbaren Prozessor, WLAN, Ethernet, Touch-Display und genügend USB-Ports. Sowohl die Ausmaße des Diagnosegerätes als auch die des Pads sind möglichst handlich und kompakt zu gestalten. Die Verarbeitung muss den rauen Anforderungen in einer Werkstatt durch entsprechende Bauteile, wie beispielsweise aus Metall und Gummi sowie Schutzmechanismen entsprechen. Als Software kommt Windows 11 64 Bit zum Einsatz. Als Zubehör sind alle notwendigen Kabel wie OBD, Stromversorgung, Dockingstation und USB-Kabel sowie alle Teile, die für eine Inbetriebnahme notwendig sind, beizufügen.

## **14 Gewährleistungsbestimmungen**

Bei den Gewährleistungsbestimmungen sind Angaben zum gesamten Fahrzeug und zur Korrosion in Jahren und Kilometern anzugeben. Die Gewährleistung auf Durchrostung muss mindestens 60 Monate entsprechen.

Es ist eine erweiterte Gewährleistung für 36 Monate auf den Antriebsstrang (Motor, Getriebe, Kardanwelle und angetriebene Achse) vorzusehen. Die Gewährleistung auf das gesamte Fahrzeug muss mindestens 24 Monate umfassen.