

## Anlage 2b



### **Unterlagen zur Beschaffung von Kompl. Niederflur-Omnibussen im Verhandlungsverfahren für das Jahr 2018**

(2-achsig, Ausführung Niederflurbus, 2-türer)

**-Leistungsbeschreibung -  
(Lastenheft) WHV 2018 Solo**

## **Baubeschreibung**

### **Vorwort**

Dieses Lastenheft setzt sich aus den Rahmenempfehlungen für Stadt-Niederflur-Linienbusse (SL III) des VDV (VDV Schrift 230 09/2001), der Richtlinie 2001/85/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 20. November 2001 in den jeweils gültigen Fassungen, der UN-Regelungen ECE R 107 „Omnibusse“ und ECE R 118 „Brandverhalten, sowie den betriebs-spezifischen Anforderungen der Stadtwerke-Verkehrsgesellschaft Wilhelmshaven GmbH zusammen.

Die Typ-Empfehlung ermöglicht, bezogen auf eine Lebensdauer von 12 Jahren, unter Beibehaltung der bewährten, serienmäßig vorhandenen, ausgereiften Aggregate und Bauteile einen wirtschaftlichen und fahrgastfreundlichen Linienbetrieb. Es ist ein 24 Stunden-Vorortdienst eines Servicestützpunktes mit einer max. Entfernung von max. 70 km zu gewährleisten, da die eigene Werkstatt nicht die gesamte Betriebszeit abdecken kann.

## Lastenheft Niederflur-Solo-Linienbus

### Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>A. <u>Allgemeines</u> .....</b>	<b>6</b>
1. Termine .....	6
1.1 Form der einzureichenden Unterlagen .....	6
1.2 Vorfühswagen .....	6
1.3 Bauaufsicht .....	6
1.4 Beschreibung des Einsatzgebietes .....	6
1.4 Allgemeine Vorschriften .....	6
1.5 Vorschriften .....	7
1.6 Abnahmeunterlagen .....	7
1.7 Herstellerinformationen .....	7
1.8 Anleitung für die Instandhaltung .....	8
1.9 Anforderungen an Bauteile und Aggregate .....	8
1.10 Anforderungen an Funktionsfähigkeit .....	9
1.11 Zulässige Außen- und Innengeräusche .....	9
1.12 Qualität, Korrosionsschutz, Aggregateaustausch .....	9
1.13 Optimierung des Kraftstoffverbrauchs .....	10
1.14 Fahrzeug - Endabnahme .....	10
1.15 Ersatzlieferungen .....	10
1.16 Umwelanforderungen .....	10
1.17 Wahlweise Ausführungen .....	10
<b>B. <u>Technische Leistungsbeschreibung</u> .....</b>	<b>11</b>
2. Hauptabmessungen .....	11
3. Motor .....	11
3.1 Motortyp .....	11
3.2 Eckdaten .....	11
3.3 Anordnung .....	11
3.4 Wärme- und Geräuschisolation .....	12
3.5 Kühlung .....	12
3.6 Motoröl-Versorgung .....	12
3.7 Motorbremse und Motorabstellung .....	12
3.8 Abgasleitung .....	12
3.9 Sonstiges .....	13
4. Getriebe .....	13
4.1 Automatisches Getriebe mit Retarder .....	13
5. Federung .....	13
5.1 Federungskomfort .....	13
5.2 Federungsart .....	13
5.3 Niveauregelventile .....	13
5.4 Absenk- bzw. Hebeanlage, Kneeling (ENR) .....	14
5.5 Stoßdämpfer .....	14
6. Lenkung, Räder und Achsen .....	14
6.1 Lenkung .....	14
6.2 Räder .....	14
6.3 Reifen .....	14
6.4 Achsen .....	15
6.5 Sonstiges .....	15
7. Bremsen .....	15
7.1 Betriebsbremsanlage .....	15
7.2 Feststellbremsanlage .....	15
7.3 Haltestellenbremsanlage .....	15
7.4 Dauerbremsanlage, Retarder .....	15
7.5 Anti-Blockier-System (ABS), Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR) .....	16
7.6 Sonstiges .....	16
8. Bodenrahmen und Aufbau .....	16

8.1	Bodenrahmen.....	16
8.2	Aufbau .....	17
8.3	Stoßfänger.....	18
8.4	Türen .....	18
8.4.1	Türen - Ausführung.....	18
8.4.2	Türen – Antrieb und Betätigung .....	18
8.5	Einstieghilfen .....	19
8.6	Lüftung .....	19
8.7	Heizung .....	20
8.8	Fahrgastinformation .....	20
8.8.1	Außeninformation .....	20
8.8.2	Inneninformation.....	20
8.9	Rückspiegel.....	21
8.10	Versorgungsklappen.....	21
8.11	Sonstiges .....	21
9.	Innenausstattung.....	21
9.1	Allgemeines .....	21
9.2	Haltestangen, Haltewunschtaster und Trennwände .....	22
9.3	Fahrersichtfeld.....	22
9.4	Kleiderhaken, Beschläge .....	22
9.5	Innenverkleidung.....	22
9.6	Beschilderung und Beschriftung .....	22
9.7	Fußbodengestaltung .....	23
9.8	Bestuhlung .....	23
9.8.1	Sitzanordnung .....	23
9.8.2	Sitzausführung.....	23
9.9	Sondernutzungsfläche (Rollstuhl- / Kinderwagen-Abstellplatz) .....	23
9.10	Fahrersitz.....	23
9.11	Fahrerarbeitsplatz, Fahrerkabine .....	24
9.12	Sonnenschutz .....	24
9.13	Entwerter .....	24
9.14	Sonstiges .....	24
10.	Versorgungsanlage .....	25
10.1	Kraftstoffbehälter / Adblue .....	25
10.2	Heizölbehälter.....	25
10.3	Ausgleichsbehälter .....	25
10.4	Schmierung .....	25
10.5	Hydraulikbehälter für Lenkhilfe .....	26
10.6	Scheibenwaschanlage.....	26
11.	Druckluftanlage.....	26
11.1	Anordnung .....	26
11.2	Luftpresser.....	26
11.3	Lufttrockner.....	26
11.4	Behälter .....	26
11.5	Leitungen .....	27
11.6	Prüfanschlüsse .....	27
12.	Sondereinrichtungen .....	27
12.1	Brandschutz.....	27
12.2	Recycling .....	27
13.	Elektrische Anlage.....	28
13.1	Stromversorgung und Verbraucher, Elektroniksysteme.....	28
13.1.1	Generator.....	28
13.1.2	Stromversorgung .....	28
13.1.3	Starteranlage .....	29
13.1.4	Fahrtrichtungs- und Warnblinkanlage .....	29
13.1.5	Betriebsüberwachung.....	29
13.1.6	Haltezeichenanlage .....	30
13.1.7	Leuchteinheit vorne .....	30
13.1.8	Leuchteinheit hinten .....	31
13.1.10	Nebelschlussleuchte .....	31
13.1.11	Kennzeichenbeleuchtung.....	31

13.1.12	Begrenzungsleuchten .....	31
13.1.13	Instrumenten- und Schalterbeleuchtung.....	31
13.1.14	Einstiegs- und Zahlischbeleuchtung .....	31
13.1.15	Fahrgastraumbeleuchtung .....	31
13.1.17	Markierungsleuchten seitlich.....	31
13.1.18	Steckdosen .....	31
13.1.19	Signalhorn .....	31
13.1.20	Funkanlage .....	32
13.1.21	Ausrufanlage .....	32
13.1.22	Scheibenwisch- und -waschanlage .....	32
13.1.23	Fahrzeug-Diagnose .....	32
13.1.23	Ampelbeeinflussung.....	33
13.1.24	TFT-Bildschirm (Fahrzielinformationen innen).....	33
13.1.25	Videoanlage .....	33
14.	Beistellteile .....	34
15	Anlagen: .....	35
	Anlage 1 .....	35
	Anlage 2 .....	36

## **A. Allgemeines**

### **1. Termine**

Es werden 3 Niederflur-Omnibusse in 100% Niederflur angefordert.  
Die Fahrzeuge werden nach Lieferung sofort eingesetzt, um ihre Gebrauchsfähigkeit zu beweisen. Lieferung spätestens 15.12.2018.

#### **1.1 Form der einzureichenden Unterlagen**

Für die Abwicklung des gesamten Fahrzeugprojektes gilt die deutsche Sprache in Wort und Schrift als vereinbart.

Alle Angaben, Aussagen, Vereinbarungen und Festlegungen sind vom Anbieter/Auftraggeber schriftlich festzuhalten. Dies gilt für die Phasen „Angebot“, „Konstruktion“, „Fertigung“ und „Auslieferung“. Niederschriften sind spätestens innerhalb von 2 Wochen nach einer Besprechung der Stadtwerke-Verkehrsgesellschaft Wilhelmshaven GmbH vorzulegen.

Als schriftliche Unterlagen gelten Texte, die durch technische Zeichnungen zu ergänzen sind.

#### **1.2 Vorfürswagen**

Ein Vorfürswagen ist bei Erstbeschaffung auf Anforderung bei Teilnahme an der Ausschreibung für max. 2 Tage zur Verfügung zu stellen.

#### **1.3 Bauaufsicht**

Die Stadtwerke-Verkehrsgesellschaft Wilhelmshaven GmbH behält sich vor, während der Fahrzeugfertigung im Rahmen der Bauaufsicht die Ausführung der Arbeiten zu überwachen und Zwischen- sowie Endabnahmen -auch an Einzelteilen und -Geräten vorzunehmen. Alle im Laufe der Projektrealisierung zwischen dem Auftragnehmer und Auftraggeber abgestimmten Detailplanungen und ggf. notwendigen Änderungen zur Leistungsbeschreibung müssen vom Auftragnehmer schriftlich festgehalten und dem Auftraggeber kurzfristig zugeleitet werden. Alle Änderungen in dieser Leistungsbeschreibung bedürfen vor Ausführung der schriftlichen Bestätigung durch den Auftraggeber (die mündliche Zustimmung des Auftraggebers reicht nicht aus).

#### **1.4 Beschreibung des Einsatzgebietes**

Die Fahrzeuge werden in der Region Wilhelmshaven vorwiegend im Innenstadtbereich eingesetzt. Das Einsatzgebiet beinhaltet Steigungen weniger 5%.

#### **1.4 Allgemeine Vorschriften**

Die folgenden Liefervorschriften sind gleichzeitig Grundlage für die Abnahme der Fahrzeuge. Jeder einzelne Punkt ist ein wesentlicher Teil des Vertrages und berechtigt bei Nichteinhaltung bzw. Nichterfüllung der darin festgelegten Bedingungen zur Zurückweisung der gesamten Lieferung. Mündliche Absprachen haben keine Gültigkeit. Änderungen der hier gegebenen Vorschriften bedürfen der schriftlichen Vereinbarung.

## **1.5 Vorschriften**

Die Fahrzeuge müssen bei Auslieferung dem neuesten Stand der StVZO, der BO-Kraft, den EG / ECE- Richtlinien, den einschlägigen Verlautbarungen im Verkehrsblatt, den Unfallverhütungsvorschriften, dem Anforderungskatalog Schülerverkehr und den gesetzlich verbindlichen Vorschriften, Richtlinien und Normen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) in der jeweils gültigen Fassung entsprechen. Ausnahmegenehmigungen werden nur im gegenseitigen Einvernehmen zugelassen. Sie müssen unbefristet sein und sind vom Hersteller beizubringen. Für die Fahrzeuge muss eine allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) existieren.

## **1.6 Abnahmeunterlagen**

Abnahmeuntersuchungen:

- Klassifizierung nach EG-Richtlinie 2001/85 Klasse 1-Fahrzeuge mit Stehplätzen
- Fahrzeugzulassung für die Bundesrepublik Deutschland
- Zulassung für den Linienverkehr
- Schulbuszulassung

Der Auftraggeber führt bei der Abnahme der Fahrzeuge eine Überprüfung anhand dieses Lastenheftes durch. Das Abnahmeergebnis ist vom Lieferanten schriftlich festzuhalten und dem Auftraggeber innerhalb von 14 Tagen zuzustellen. Die TÜV-Abnahme muss vor der Abholung der Fahrzeuge erfolgt sein. Die Kosten für die Überführung der Fahrzeuge gehen zu Lasten des Auftraggebers. Vor der Abholung müssen die Mitarbeiter des Auftraggebers auf den Fahrzeugen ausreichend eingewiesen werden.

## **1.7 Herstellerinformationen**

Mit Auslieferung der Fahrzeuge einer Lieferung sind für diese folgende gültige Unterlagen (ggf. auf elektronischen Datenträgern bzw. Onlineportal) kostenfrei für die Nutzungsdauer des Fahrzeuges zu übergeben bzw. bereitzustellen:

- eine Betriebsanleitung in Deutsch pro ausgeliefertem Fahrzeug
  - Bremsdaten (Schaltpläne)
  - Werkstatthandbücher für Fahrgestell, Aufbau und alle Aggregate
  - Projektzeichnung in vier Ansichten
  - Bestuhlungsplan, sofern nicht aus der Projektzeichnung ersichtlich
  - Stehplatzberechnung nach Zulassungsrecht unter Angabe der Stehplatzfläche in m<sup>2</sup>
  - Leitungsschema und Rohrverlegungsplan für die Brems- und Druckluftanlage
  - Schalt- Lage- und Bestückungspläne elektrischer und elektronischer Komponenten
  - Instandhaltungsanweisungen, inklusive aller Einstelldaten, der Service- und Wartungspläne, unter Berücksichtigung der in der Bundesrepublik Deutschland gültigen, gesetzlich und vom Hersteller vorgeschriebenen Untersuchungen
  - Fahrzeugdatenkarte
  - Motorvollastdiagramm
  - Abnahmeprotokoll für jedes Fahrzeug mit Bestätigung der Fehlerbeseitigung
  - Ersatzteillisten auf CD-RO bzw. Onlineportal
  - Messblätter der opt. Achsvermessung, Bremsprotokoll, Prüfwerte der AU
- Änderungen im Servicebereich sind während der üblichen Nutzungsdauer der Busse mitzuteilen.

## **1.8 Anleitung für die Instandhaltung**

Für die Instandhaltung (Inspektion, Wartung, Instandsetzung) der Omnibusse sind gültige, pausfähige Werkstattzeichnungen oder andere Datenträger bzw. Onlineportal bei der Auslieferung des ersten Fahrzeuges, über die gesamte Nutzungsdauer kostenfrei zur Verfügung zu stellen.

Hierzu zählen: Internetzugang zum Herstellerportal, Offertzeichnung in vier Ansichten, auf Wunsch individuell abgestimmt auch Beblechungsplan, Front-, Seitenwand-, Heck-, Dach- und Bodengerippeplan, Fußboden- und Podestplan, Leitungs-, Schalt- und Komponentenpläne für Druckluft, Hydraulik und Elektrik/Elektronik, Anleitungen für Korrosionsschutzmaßnahmen und den Arbeitsschutz. Entsprechende Prüf- und Testprogramme für die Fahrzeugdiagnose und –instandhaltung sind nach Vereinbarung mit auszuliefern.

Darüber hinaus müssen diese Programme den Betreiber in die Lage versetzen, Sollwerte für z.B. Bremsreferenzwerte, Fahrzeugniveau, Türöffnungszeiten und Schließkräfte, Temperaturen der Klimatisierung durch eigenes Servicepersonal einfach auslesen bzw. verändern zu können. Auftretende Fehler an allen relevanten elektrischen, elektronischen und mechanischen Komponenten, die zu Ausfällen führen und die Verkehrssicherheit beeinflussen (inklusive Sonderausstattungen), müssen in einem Fehlerspeicher abgelegt und für die Werkstatt zur Verfügung gestellt werden. Nach Vereinbarung sind notwendige Hardware-Komponenten hierfür anzubieten und zu liefern. Schulungsmaßnahmen für das Personal des Betreibers sind vom Hersteller in deutscher Sprache anzubieten.

## **1.9 Anforderungen an Bauteile und Aggregate**

Alle Fahrzeuge einer Lieferung sind "schrauben-, schaltungs- und funktionsgleich" und mit Bauteilen desselben Fabrikats und desselben Typs auszurüsten.

Die VDV-Schrift 820 „Werkstatteinrichtungen für die Instandhaltung von Niederflur-Fahrzeugen“ mit Hinweisen zur instandhaltungsgerechten Fahrzeugkonstruktion ist zu beachten. Dabei ist insbesondere eine ergonomisch gute Zugänglichkeit der Aggregate und der zugehörigen peripheren Technik im Front- und Heckbereich sowie im Bereich der Dachkanäle und über bzw. hinter dem Fahrerarbeitsplatz sicherzustellen. Die Sicht auf einzelne Bauteile und Aggregate sowie deren Instandhaltung ist durch ausreichend dimensionierte Wartungsklappen zu gewährleisten. Zur Verringerung des Wartungsaufwands und der Rüstzeiten sind die Füllstände möglichst aller Betriebs- und Hilfsstoffe zu erfassen und dem Fahrer sinnfällig im Zentraldisplay darzustellen.

Der Zeitpunkt der Durchführung eines Ölwechsels für Motor und Getriebe ist wahlweise zustandsabhängig (Alterung, Viskosität, Feststoffgehalt etc.) anzuzeigen.

Der Fahrzeughersteller stellt sicher, dass nur solche Zulieferteile verwendet werden, die als Ersatz im freien Handel erhältlich sind. Firmen, mit denen der Hersteller Ausschließlichkeitsverträge geschlossen hat, müssen von der Liefersperre entbunden werden.

Besteht nicht die Möglichkeit, die vorgeschlagenen Fabrikate einzubauen, so sind für ähnliche Bauteile die vergleichbare Wirtschaftlichkeit bzw. die gleiche Verfügbarkeit nachzuweisen. Die Verwendung anderer Baugruppen oder bisher nicht verwendeter Verschleißteile darf nicht zu einer erhöhten Lagerhaltung und damit verbunden zu einer Kostenerhöhung zu Lasten des Auftraggebers führen. Eventuell notwendige Schulungen von Werkstattpersonalen infolge der Einführung eines neuen Teileherstellers gehen zu Lasten des Lieferanten. Verschleißteile müssen spätestens 24 Stunden nach der Bestellung angeliefert sein, andere Ersatzteile spätestens nach 48 Stunden (Mittelwert über ein Quartal).



### **1.10 Anforderungen an Funktionsfähigkeit**

Bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit gelten die Festlegungen in der VDV-Schrift 230 "Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Linienfahrzeugen". Die Funktionsfähigkeit der Fahrzeugteile und die Betriebssicherheit der Fahrzeuge müssen im Bereich von -25°C bis 80°C Umgebungstemperatur und 48 Stunden Freiaufstellung gewahrt bleiben. Der Hersteller muss nachweisen, dass entsprechende Fahrzeuge schon gebaut worden sind und erfolgreich im Linienverkehr eingesetzt werden. Werden Fahrzeuge angeboten, die beim Auftraggeber noch nicht im Einsatz waren, muss rechtzeitig vor der Auslieferung ein mehrtägiger Vorführgageneinsatz durchgeführt werden.

### **1.11 Zulässige Außen- und Innengeräusche**

Die Schallpegel dürfen über die gesetzlichen Forderungen hinaus folgende Werte nicht überschreiten:

#### Außengeräusche

(Messmethode nach DIN ISO 362 und DIN ISO 5130; angegebene Schallpegel ohne Toleranz)  
Fahrgeräusch (beschleunigte Vorbeifahrt in 7,5 m Abstand)  $\leq 78$  dB(A), gilt nur für Automatikgetriebe.

Druckluftgeräusche  $\leq 72$  dB(A)

Außengeräusche der Zusatzheizung  $\leq 65$  dB(A)

#### Innengeräusche

(Messmethode nach DIN ISO 5128; angegebene Schallpegel ohne Toleranz)

$\leq 75$  dB(A) bei 50 km/h; Messpunkte im Fahrzeugheck (Mittelgang) in 1,50 m Höhe zwischen Antriebsachse und Heckbank

$\leq 81$  dB(A) bei voller Beschleunigung in der Ebene bis zu 60 km/h (ohne „Kick down“); Fahrzeug unbeladen

Standgeräusch im Mittelgang in 1,50 m Höhe zwischen Vorder- und Hinterachse, mit Lüftungsgebläse in der Grundstufe (ohne Klimaanlage)  $\leq 64$  dB(A), mit voller Gebläseleistung und Klimaanlage  $\leq 68$  dB(A).

### **1.12 Qualität, Korrosionsschutz, Aggregatetausch**

Konstruktive Konzeption und Fertigungsqualität müssen sicherstellen, dass größere Instandsetzungen - insbesondere eine aufwendige Grundinstandsetzung infolge Korrosionsschäden - während der Lebensdauer des Fahrzeuges (mindestens 12 Jahre und 600.000 km) nicht erforderlich werden. Antriebs- und Fahrwerksaggregate (z.B. Getriebe, Achsen, Lenkung) dürfen während der Fahrzeuglebensdauer 600.000 km oder 6 Jahre nicht zum Austausch anfallen. Alle Verschleißteile müssen leicht auswechselbar sein. Ersatzteile müssen nach Auslieferung der Fahrzeuge noch 12 Jahre lieferbar sein.

Die zunehmende Verwendung von Kunststoffen im Fahrzeugbau und speziell im Innenausbau darf nicht zu unangenehmen Geräuschentwicklungen (Knistern, Quietschen, Knarren etc.) führen. In der Kunststoffherstellung und Fahrzeugfertigung müssen hier besondere Maßstäbe an eine hochwertige Langzeitqualität gesetzt werden.

Bei der Auslieferung der Fahrzeuge darf die Summe aller flüchtigen Schadstoffe, insbesondere die aus Kunststoffen, den derzeitigen Richtwert  $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nicht überschreiten (Messverfahren nach TÜV Ecoplan, Hessen). Der derzeitige Richtwert für Toloul darf  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nicht überschreiten. Im Bedarfsfall ist ein Nachweis über die tatsächlich erreichten Werte vom Hersteller zu erbringen. Es sind nur zertifizierte Materialien zu verwenden. Fahrzeughersteller müssen nach ISO 9000ff qualifiziert sein.

### **1.13 Optimierung des Kraftstoffverbrauchs**

Zur Erzielung eines günstigen Kraftstoffverbrauches sind Motor, Getriebe, Hinterachse und sonstige elektronische Unterstützungskomponente optimal aufeinander abzustimmen. Da bei den Betriebskosten von Linienbussen eindeutig die Kraftstoffkosten dominieren, die vor allem vom Kraftstoffverbrauch abhängig sind und demzufolge einen bedeutenden Anteil der Lebenszykluskosten (LCC) ausmachen, sind realistische und reproduzierbare Kraftstoffverbrauchsangaben zu garantieren und im Bedarfsfall nachzuweisen. Als Maßstab dienen die von der UITP-Arbeitsgruppe SORT (Standardized On-route Test Cycles) vorgeschlagenen praxisnahen Testzyklen (entsprechende Nachweise/Gutachten sind dem Angebot beizufügen).

### **1.14 Fahrzeug - Endabnahme**

Die Endabnahme der Fahrzeuge erfolgt bei Übergabe, der Ort der Übergabe ist vom Besteller im Kaufvertrag festgelegt.

### **1.15 Ersatzlieferungen**

Sie verpflichten sich, uns bis zu 15 Jahren nach Lieferdatum ausreichend mit Ersatzteilen zu versorgen. Die Versorgung mit allen gängigen Ersatzteilen hat innerhalb von 24 Stunden zu erfolgen. Als gängige Teile werden die normalen Verschleißteile angesehen. Bei Überschreitung dieser Frist zahlt der Lieferer eine Konventionalstrafe von 25,00 € pro Auftrag. Alle übrigen Teile sind innerhalb einer Woche zu besorgen. Bei Überschreitung dieser Frist ist eine Konventionalstrafe von 50,00 € pro Woche vereinbart.

### **1.16 Umweltaanforderungen**

Neben den zu beachtenden nationalen und internationalen Auflagen, die die Lärm- und Abgasemissionen betreffen, sind Aussagen erforderlich hinsichtlich der Umweltverträglichkeit bei der Produktion und der Entsorgung der Omnibusse.

Insbesondere ist nachzuweisen, dass ohne FCKW-Emissionen produziert wird und auch Zuliefererteile diesen Anforderungen genügen. Ebenso ist eine Aussage über die Verwendung von Lacken mit deutlich geringem Lösungsmittelanteil erforderlich.

Aufgrund der zunehmenden Fahrtbeschränkungen innerhalb von Stadtgebieten (Umweltzonen), sind die Energie- und Abgaswerte detailliert nach Schadstoffbestandteilen anzugeben (CO, HC, Nox/NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>).

Die gemäß Richtlinie 2009/33/EG zu berücksichtigenden und über die gesamte Lebensdauer anfallenden Faktoren der Energie- und Umweltauswirkungen sind zu benennen:

- a) Energieverbrauch
- b) CO<sub>2</sub> Emissionen
- c) NO<sub>x</sub> Emissionen
- d) Nichtmethan-Kohlenwasserstoffe Emissionen
- e) Partikeln

### **1.17 Wahlweise Ausführungen**

Die unter „wahlweise“ genannten Festlegungen müssen nach Wahl des Auftraggebers alternativ lieferbar sein, ggf. gegen Kostenverrechnung (Angabe Minder-/Mehrpreis)

## B. Technische Leistungsbeschreibung

### 2. Hauptabmessungen

Länge		max. 12 000 mm
Breite		max. 2.550 mm
Größte Höhe (belastet und unbelastet)		max. 3.100 mm
Stehhöhe bis Tür II		min. 2.300 mm
Brüstungshöhe		ca. 950 mm
Fußbodenhöhe über Fahrbahn bis zur Tür II		max. 400 mm
Stufenhöhe Einstieg Tür I		max. 340 mm
Stufenhöhe Einstieg Tür II		max. 340 mm
Wendekreis-Durchmesser (360 Grad) minimal		max. 22.000 mm
Reifengröße		275/70 R - 22,5
Böschungswinkel vorne		min. 7 Grad
Böschungswinkel hinten mit Motorkapselung		min. 7 Grad

Zul. Gesamtgewicht 18 to, um Fahrgastkapazität zu gewährleisten

### 3. Motor

#### 3.1 Motortyp

Es ist ein Motor vorzusehen, der verbrauchs- und geräuscharm, kaltstartfähig bis -25°C und umweltfreundlich ist. Bei kleineren Motorvolumen sind Nachweise der Standfestigkeit vorzulegen. 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 Dieserverfahren als Selbstzünder mit Hochdruck-Direkteinspritzung, Abgasturbolader, Ladeluftkühlung und Wasserkühlung. Anordnung im Heck links mit Antrieb der Hinterachse. Abgasemissionen nach **EURO 6-Norm**.

Steuergerät über CAN-Datenbus-System mit der Motorregelung verbunden und diagnosefähig. OPTIONAL: Energierückgewinnungssysteme wie Hybrid sind erwünscht und anzubieten. Eine Bewertung des angebotenen Systems nehmen wir, nach Kraftstoffverbrauch, Amortisationszeit und Wartungsaufwand/-komplexität (Bewertungsmatrix), vor.

#### 3.2 Eckdaten

Zylinderzahl			6 in Reihe
Leistung	[kW]	ca.	220 - 260
Nenn Drehzahl	[min <sup>-1</sup> ]	ca.	2.000 - 2.400
Hubraum	[cm <sup>3</sup> ]	ca.	max. 10.000
max. Drehmoment	[Nm]	ca.	1.200 - 1.600
Abgasgrenzwerte			EURO 6

#### 3.3 Anordnung

Im Heck, nach links versetzt, gummigelagert.

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

### **3.4 Wärme- und Geräuschisolation**

Ein ausreichender Schutz des Fahrgastraumes gegen Motorwärme und Geräusch 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 demontier- und montierbar sein und darf im Betrieb zu keiner thermischen Überbeanspruchung des Motors führen.

### **3.5 Kühlung**

Das Kühlsystem muss automatisch - ohne Eingriffsmöglichkeit durch den Fahrer geregelt werden. Der Kühler muss leicht zugänglich, schnell auswechselbar und leicht zu reinigen sein. Motorschwingungen dürfen nicht an den Kühler und den Lüfterrahmen übertragen werden. Eine selbstständige Entlüftung aller Rohre muss gewährleistet sein. 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 rechtsseitig angeordnet.

Ausgleichbehälter für Kühlflüssigkeit und Nachfüllstutzen zugänglich über eine separate Versorgungsklappe im Heckbereich seitlich rechts. Schläuche in Sonderqualität zur Erreichung großer Lebenserwartung, mindestens 15 Jahre, unter Beachtung der Betriebsanweisung des Herstellers. Der Ersatz muss durch Meterware möglich sein.

Zusätzliche Warnanzeigen für die Kühlwassertemperatur und den Kühlwasserstand auf der Instrumententafel.

### **3.6 Motoröl-Versorgung**

Manuelle Ölnachfüllung.

Absaugung des Motoröls muss zusätzlich möglich sein.

Die Ölablassschraube sollte einen Magnetsplitterfänger besitzen.

Ein Ölwechselintervall von 60.000 km muss erreicht werden.

### **3.7 Motorbremse und Motorabstellung**

Das Fahrzeug ist mit einem Automatik-Getriebe mit integriertem Retarder auszustatten. Eine separate Motorbremse ist aus diesem Grund nicht vorzusehen. Motorabstellknopf im Motorraum auffällig gekennzeichnet. Rollenschalter für Anlassperre an der Heckklappe.

### **3.8 Abgasleitung**

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

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

### **3.9 Sonstiges**

Riementriebe mit automatischer Nachstellung mittels Spannrollen.

Die Reinigung des Motorraumes mittels Dampf- bzw. Flüssigkeitsstrahlgeräten soll möglich sein. Bei der Ausbildung des Motorraumes, der Anordnung der Geräte darin und der Auswahl der Materialien ist sicherzustellen, dass durch eine Reinigung mit Dampf- oder Flüssigkeitsstrahlgeräten (Heißwasserhochdruck) keine Schäden verursacht werden können.

Es ist das Diagramm einer Vollastkurve auf dem Motorprüfstand - Verlauf von Leistung, Drehmoment und spezifischem Kraftstoffverbrauch über der Drehzahl aufgetragen - mitzuliefern.

## **4. Getriebe**

### **4.1 Automatisches Getriebe mit Retarder**

Automatikgetriebe neuester Art 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.

Die Gelenkwelle zwischen Getriebe und Antriebsachse in wartungsarmer Ausführung.

Das Getriebe ist werkseitig mit Synthetiköl zu befüllen. Ein Ölwechselintervall von 180.000 km muss erreicht werden.

Retardersteuerung nur über Trittplatte

## **5. Federung**

### **5.1 Federungskomfort**

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

### **5.2 Federungsart**

Luftfederung mit geringem Luftverbrauch und mit integrierter Zusatzfeder als elastische Hubbegrenzung im Luftfederbalg.

An der Vorderachse 2, an der Antriebsachse 4 Rollbälge oder gleichwertiger Art, die untereinander austauschbar sein sollten.

Der Federbalg ist als Rollbalg auszubilden und ist vor Beschädigungen durch Fremdkörper zu schützen.

### **5.3 Niveauregelventile**

Die Niveauregelventile sind an verschmutzungsarmen und fahrtwindgeschützten Stellen zu montieren ohne den Ein- und Ausbau zu erschweren. Die Gestänge sind mit wartungsfreien Gelenken auszustatten.

An der Vorderachse ist 1 Ventil mit Quersperrung, an der Antriebsachse sind 2 Ventile (oder gleichwertiger Art) vorzusehen, jeweils in gedämpfter Ausführung.

#### **5.4 Absenk- bzw. Hebeanlage, Kneeling (ENR)**

Luftfederung über elektronische Niveauregulierung (ENR) mit automatischem Kneeling um ca. 80 mm (türseitig) über Vorwahlschalter und manueller Kneeling in Totmann-Schaltung bei offener und geschlossener Tür über Wechseltaster auf der I-Tafel mit integriertem Notheben nach oben tasten.

Fahrzeuganhebung auf Normalniveau, nach vorangegangenen Kneelingvorgang, mit Schließbeginn der zuletzt schließenden Tür.

**Das Absenken muss sowohl automatisch als auch manuell geschehen können.**

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

Die Druckluftanlage muss so ausgelegt sein, dass ein automatischer Kneeling-Betrieb, auch bei kurzen Haltestellenabständen von ca. 350 m und "stop and go"-Verkehr, sicher gewährleistet ist.

#### **5.5 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 soll vorhanden sein.

Die Vorderachse ist mit 2 Stoßdämpfern, die Antriebsachse mit 4 Stoßdämpfern auszurüsten.

### **6. Lenkung, Räder und Achsen**

#### **6.1 Lenkung**

Hydraulisch unterstützte Servo-Lenkung mit variabler Übersetzung. Lenkhilfpumpe direkt am Motor angeflanscht, betriebssicher mechanisch angetrieben.

Ein Prüfanschluss für die Druckmessung der Lenkhydraulik ist vorzusehen.

Es ist ein unfallsicheres, dunkel-mattes, griffiges und schmutzabweisendes Lenkrad zu verwenden, Lenkraddurchmesser 450 mm.

Lenksäule höhen- und neigungsverstellbar mit pneumatischer Entriegelung, verstellbar ausschließlich bei eingelegter Haltestellen- oder Feststellbremse.

Erwünscht ist eine, Antriebsstrang unabhängige, elektrohydraulische Servolenkung. Pumpe nahe beim Lenkgetriebe verbaut und mit guter Kurvenrückstellung.

#### **6.2 Räder**

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

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

Alle Räder sind auszuwuchten.

#### **6.3 Reifen**

Reifen mit Seitenwandverstärkung, schlauchlos, Reifengröße 275/70 R 22,5, 6-fach, Typ **Dunlop SP 372 City** (mit M+S Kennung).

Zwillingsbereifung mit Aufpumphilfe.

## **6.4 Achsen**

Vorderachse: Einzelradaufhängung für optimalen Fahrkomfort und geringeren Wendekreis.

Hinterachse: Antriebsachse  
Stabile und wartungsarme Portalachse.  
Antriebsachsübersetzung **6.21** im direkten Gang auf  $v_{\max} = \text{ca. } 80 \text{ km/h}$ .  
Achsführung durch 2 Längs- und 2 Schräglenker oder gleichwertiger Art.  
Eine hoch effiziente, Reibwert- und Geräuschoptimierte Antriebsachse mit einem Wartungsintervall von 240.000 km ist anzubieten.

## **6.5 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.

## **7. Bremsen**

### **7.1 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.

### **7.2 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.

### **7.3 Haltestellenbremsanlage**

Betätigung über Taster auf der rechten Seite der Instrumententafel. Darüber hinaus soll Sie beim Öffnen der Türen automatisch eingelegt werden und zwar durch jeden Türflügel beeinflusst.

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.

### **7.4 Dauerbremsanlage, Retarder**

Die Dauerbremswirkung ist durch einen Retarder zu erzielen. Zur Schonung der (Reibungs-) 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 muss 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 % nicht überschreiten. Gleiche Abbremsung bei leerem und vollem Fahrzeug ist durch Regelung anzustreben. Handretarder und Schalter zum Abschalten des Retarder Wegfall.

## **7.5 Anti-Blockier-System (ABS), Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR)**

Ausstattung des Fahrzeuges mit einem Anti-Blockier-System (ABS) und einer Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR), jeweils integriert in ein elektronisches Bremssystem (EBS).

## **7.6 Sonstiges**

Der Wartungsaufwand muss möglichst gering sein und ist in Zeitintervallen zusammenzufassen. Die Bremsanlage ist instandhaltungsfreundlich zu gestalten. Verschleißteile müssen - Bremsbeläge sollen - eine Lebensdauer von mindestens 80.000 km erreichen. Die Brems Scheiben sollen ohne Nachbehandlung die doppelte Lebensdauer der Bremsbeläge haben. Alle übrigen Teile müssen 12 Jahre Lebensdauer aufweisen. Es sind alle technisch möglichen Maßnahmen - einschließlich bekannter Dämpfungseinrichtungen - zu ergreifen, um die Brems- und Druckluftgeräusche zu minimieren.

## **8. Bodenrahmen und Aufbau**

### **8.1 Bodenrahmen**

Das Fahrzeugchassis ist so auszuführen, dass der Boden als Plattform bis zur Tür II (keine Trittstufen und Podeste) sowie im Bereich dahinter als Mittelgang keine Trittstufen im Fahrgastraum vorhanden sind.

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 über die Lebensdauer des Fahrzeuges (12 Jahre) bei gleichzeitiger Berücksichtigung des Umweltschutzes entsprechen.

Die Radlaufbereiche sind durchschlagfest zu gestalten und korrosionsfest auszuführen.

Alle Aggregate sollen durch Boden- und Seitenwandklappen gut zugänglich sowie demontierbar und montierbar sein.

Anhebeplätze sind an entsprechenden Stellen des Fahrzeuges deutlich zu kennzeichnen.



## **8.2 Aufbau**

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 für die Lebensdauer des Fahrzeuges (12 Jahre) 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 hat der ECE-Regelung R 66 zu entsprechen.

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

Ein Fahrerarbeitsplatz in der neuen, nach VDV standardisierten Version ist zu integrieren.

Anbringen eines Fahnenhalters (**Beistellteil**) siehe **Anlage 3**

### Beplankung:

Seitenwandbeplankung und Radlaufbeplankung mit dem Gerippe verklebt, im Bereich der Radläufe und der Überhänge vorne und hinten vertikal geteilt.

Eckrundungen am Vorbau und im Heck aus Kunststoff oder aus Stahlblech. Der gesamte Aufbau ist für die Lebensdauer des Fahrzeuges (12 Jahre) korrosionsfest auszuführen.

### Fußboden:

Das Basismaterial sollte aus stabilen, leichten und langlebigen Materialien 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 soll an den waagerechten Flächen aus verschleißfestem, wasserdichtem und auch bei Nässe rutschsicherem **Fußbodenbelag** bestehen und im Bereich des Fahrerplatzes aufgrund des kontrollierten Fronteinstieges besonders **abriebfest** und 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 Aggregate vorzusehen.

### Verglasung:

Frontscheibe **beheizt**, aus Verbundsicherheitsglas als einteilige, sphärisch gewölbte und dadurch reflexionsoptimierte Windschutzscheibe, grün getönt, mit dem Aufbau verklebt. Die Frontscheibe ist getrennt von der Frontzielschildscheibe ausgeführt. Seitliche Eckscheiben sind unter der Voraussetzung zugelassen, dass die Sichtfeldverdeckungen aufgrund der A-Säulen gering gehalten werden.

Seitenscheiben und Heckscheibe aus Einscheibensicherheitsglas, getönt, mit dem Aufbau ver-

klebt. Die Scheibenhöhe der Seitenscheiben ist über die Fahrzeuglänge einheitlich auszuführen. Regenleisten über den Seitenscheiben.

Fahrerfenster mehrteilig, getönt, mit dem Aufbau verklebt. Dabei sollte das Fahrerfenster über ein elektrisch versenkbares Fenstersegment verfügen.

Vorderer Teil mit ausreichender Sichtmöglichkeit auf den linken Außenspiegel und beheizt.

#### Lackierung:

Lackierung einheitlich in **Himmelblau (RAL 5015)**. Felgen lackiert in **Silber (RAL 9006)**.

Die genaue Lackvorlage ist nach Auftragsvergabe mit dem Auftraggeber abzustimmen.

### **8.3 Stoßfänger**

Im Front- und Heckbereich ist ein Stoßfänger vorzusehen, der aus Reparaturgründen dreigeteilt sein sollte.

### **8.4 Türen**

#### **8.4.1 Türen - Ausführung**

Fahrgasttüren zweiflügelig, jeweils rechts vor der Vorder-, Mittel- und Antriebsachse.

Innenschwenktür an Tür I und Tür II. Tür I beide Flügel aus **DSG**, Tür II beide Flügel aus **ESG**.

Die Türflügel in Aluminium-Rahmenbauweise, bündig anliegend und mit umlaufender Abdichtung, sind vollflächig mit einer geklebten Verglasung zu versehen und auf der Innenseite mit Einstieggriffen (Signalgelb RAL 1003) 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 Innenschwenktür vorzusehen.

Einstiegshöhe an den Fahrgasttüren max. 340 mm. Keine weiteren Stufen an den Einstiegen an Tür I und II. Trittschienen der Einstiege aus Aluminium-Profilen mit Absetzungen in Gelb oder gleichwertiger Art.

#### **8.4.2 Türen – Antrieb und Betätigung**

Innenschwenktür elektro-pneumatisch mit Linearzylinderantrieb, jeweils mit elektronischer Türsteuerung. Die Türsteuerung ist modular mit einem Hauptsteuergerät an der Tür I und nachgeschalteten Steuergeräten an der anderen Fahrgasttür oder gleichwertiger Art auszustatten. Die Kommunikation sollte per CAN-Datenbus erfolgen.

Das lichte Türmaß der Fahrgasttüren hat jeweils min. 1.250 mm zu betragen.

Die konstruktiven Ausführungen müssen die zum Zeitpunkt der Zulassung geltenden gesetzlichen Vorschriften (§ 35 e 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 darf keine ungewollte Türbewegung nach einer Nothahnbetätigung und keine schlagartige Türbewegung noch 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. Der Taster ist nicht als Piezotaster auszuführen.

Tür I: Abschaltung des hinteren Türflügels der Vordertür vom Fahrerplatz aus. Der vordere Flügel muss dann unabhängig vom hinteren Flügel zu betätigen sein.

#### Nothähne außen:

Außennothähne müssen vom Fahrerplatz aus zurückgestellt werden können!

Taster auf Konsole links vom Fahrer. Bei Betätigung des Tasters werden die Außennothähne vom Fahrerplatz aus zurückgestellt und gesperrt. Deaktivierung über erneute Tastenbestätigung oder nach erstmaligem Erreichen von 15 Km/h.

### **8.5 Einstieghilfen**

Einbau einer manuell betätigten Klapprampe an Tür II. Einbau eines Näherungssensors zur Freigabe der Haltestellenbremse bei eingeklappter Rampe. Für den Fahrer ist ein Handhebel (Hacken) für die Klapprampe beizulegen.

### **8.6 Lüftung**

Es sind ausreichende Frischluftmengen pro Person und Stunde im Fahrzeug sicherzustellen. Die Frischluft ist in allen Fällen dort anzusaugen, wo günstigste Luftverhältnisse vorliegen.

Die Regelung der Luftgeschwindigkeit der Lüftung für den Fahrerarbeitsplatz 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, mind. 2 Dachluken mit elektrischer Betätigung (die auch als Notausstiege dienen), elektrische Dachlüfter (2 Stück) (Luftstrom mindestens je 1.000 m<sup>3</sup>/h), sowie 4 Klappfenster und das Fahrerseitenfenster zu erfolgen.

Je ein Klappfenster, links und rechts vorne und hinten, jeweils über den Achsen (verriegelbar).

Die Dachluken und der Turbodachlüfter sind in das Heizung-Lüftung-Klima-Konzept einzu beziehen 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 Umluftschtaltung (sog. Smog-Schaltung) muss mindestens für den Fahrerbereich möglich sein.

Es ist eine **Fahrerplatzklimaanlage** vorzusehen.

## **8.7 Heizung**

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

Im Fahrgastraum muss im Schnittpunkt der Längs-, Quer- und Hochachse sowie auf der Sitzfläche des mittleren Sitzes der Heckbank während des Fahrbetriebes, unter Verwendung einer konvektorunterstützten Heizungsanlage, inkl. Dachkanalheizung, ein  $t$  von + 20 K zur Außentemperatur erreicht werden können. Der Fahrerraum muss so beheizt werden, dass in jedem Betriebszustand links und rechts des Fahrersitzes in Kopfhöhe und im Pedalraum eine regulierbare, gleichmäßige Wärmeverteilung von max. 35 K Differenz zur Außentemperatur erzielt wird. Fahrer und Fahrgast dürfen den Warmluftströmen nicht direkt ausgesetzt werden.

Es ist eine Zusatzheizung mit Zeitschaltuhr zu installieren. Laufzeit ohne Zündung max. 60 Minuten.

Bedienelemente für Heizung und Lüftung:

Heizung und Lüftung sollen allgemein **im Sägezahn über dem 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. Das Gebläse hat für den Fahrer einen einwandfreien Durchblick durch die gesamte Frontscheibe, das Fahrerfenster und die Scheiben an der Vordertür sicherzustellen.

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

- die Gebläse des Frontheizgerätes auf Stufe 1 reduziert,
- den Turbodachlüfter abschaltet,
- die Scheiben- und Spiegelheizung abschaltet.

## **8.8 Fahrgastinformation**

### **8.8.1 Außeninformation**

LED-Fahrtzielanlage LAWO **ist werkseitig zu liefern**

Vorbau: Nummern- und Fahrzielanzeige

Seite rechts: Nummern- und Fahrzielanzeige

Heck: Nummernanzeige.

Steuerung der Fahrtzielanlage über Fahrscheindrucker Krauth AK 0139c (**Beistellteil**).

Es ist eine Spannungserhaltung vorzusehen, sodass bei stehendem Motor und Zündung aus, die LED-Beleuchtung für sämtliche Fahrtzielanzeigen für 30 Minuten gehalten wird.

IBIS-Sternpunkt-Platine, mit Steckplätzen, im Dachbereich hinter der Fahrerkabine links.

### **8.8.2 Inneninformation**

Im Bereich des Dachquerkanals ist ein beleuchtetes Transparentschild mit der Beschriftung "Wagen hält" seitlich so vorzusehen, sodass das Schild nicht durch den mittig angebrachten TFT-Bildschirm verdeckt wird.

## **8.9 Rückspiegel**

Zwei konvexe Außenspiegel in Rechteckform, elektrisch verstell- und heizbar und schnell abnehmbar mit integriertem Stecker und Schulbuszulassung.

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

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

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

## **8.10 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.

## **8.11 Sonstiges**

Abschleppvorrichtungen bzw. Koppelpaul vorne und hinten, nach DIN 74056, gut zugänglich. Die Befestigung ist jeweils so auszulegen, dass das leere Fahrzeug bei Straßen mit Steigungen bis 15% abgeschleppt werden kann (Erfüllung der EU-Richtlinie 77/389/EWG).

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

## **9. Innenausstattung**

### **9.1 Allgemeines**

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.

## **9.2 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 "Stop" und „Blindenbeschriftung“ an den senkrechten Haltestangen. Zusätzlich sollte je ein Haltewunschtaster **in der Seitenscheibe** links bzw. rechts hinter der Vorderachse für mobilitätseingeschränkte Fahrgäste im Niederflur-Bereich des Fahrgastraumes vorgesehen werden (1200 mm, gemäß EG-Richtlinie 2001/85).

Im Einstiegsbereich sind an sämtlichen Türen Einstiegriffe an den Türflügeln vorzusehen.

Hinter der Tür I und II ist eine einteilige Glasscheibe als Schutzwand, versehen jeweils mit einem Siebdruck oder gleichwertiger Art im unteren Teil als Sichtschutz, vor der Tür II eine Glasscheibe als Schutzwand im oberen Teil vorzusehen.

Haltestangen, Türgriffe und Haltebügel sind mit einer Pulverbeschichtung zu versehen, Farbe Signalgelb RAL 1003.

Deckenhaltestangen im vorderen Bereich vor Tür II auf Griffhöhe 2093 mm. Zusätzlich mit einer ausreichenden Zahl von Halteschlaufen.

## **9.3 Fahrersichtfeld**

Die Sicherstellung des gesetzlich vorgeschriebenen Fahrersichtfeldes (§ 35 b StVZO) ist zu gewährleisten.

## **9.4 Kleiderhaken, Beschläge**

Beschläge möglichst aus Leichtmetall.  
Kleiderhaken im Bereich des Fahrerarbeitsplatzes.

## **9.5 Innenverkleidung**

Seitenwand- und Dachrand- bzw. Dachverkleidung, fahrgastfreundlich, schmutzabweisend und leicht zu reinigen, aus Hartfaser- bzw. Kunststoffmaterial, farblich passend abgestimmt in unterschiedlich grauen Farbtönen. Verkleidung der Seitenwände und Fenstersäulen aus genarbttem Kunststoff, ABS, PVC oder gleichwertiger Art. Dach und Seitenwandbereiche sind zu isolieren. Brandschutz vgl. Punkt 12.1

## **9.6 Beschilderung und Beschriftung**

Hinweisschilder und Piktogramme, nach den Richtlinien des VDV, selbstklebend, nicht schrumpfend, antistatisch und leicht zu reinigen. Im Fahrgastbereich nicht an den Seitenwänden, sondern im unteren Scheibenbereich. Die genaue Lage ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

## **9.7 Fußbodengestaltung**

Der Fußboden des Fahrzeuginnenraumes muss im ganzen Innenraum im Gang (ohne Trittstufen) eben und podestfrei auf einer Höhe von max. 400 mm bezogen auf die Fahrbahnoberfläche verlaufen und erst hinter der Tür II mit einer Steigung (ohne Stufe) von maximal 8% ansteigen.

## **9.8 Bestuhlung**

### **9.8.1 Sitzanordnung**

Bestuhlung 1/35, möglichst doppelbestuhlt. Siehe Anlage 1

### **9.8.2 Sitzausführung**

Sitzgestell in Stahlrohrbauweise mit wandseitiger und möglichst bodenfreier, längenvariabler Klemm- und Schraubbefestigung (sog. Cantilever-Bestuhlung).

Kunststoffschalenstuhl, einzeln. Polsterung aus PU-Schaumstoff oder gleichwertiger Art. Die Sitzflächen- und Rückenlehnenpolster, in die Sitzschale eingelassen (Kantenschutz), sollen jeweils getrennt austauschbar sein. Der Sitzbezugsstoff ist **Schoepf Tiptoe 859** Polyester. Haltegriffe mit integriertem Kinnschutz an der Rückenlehne.

Stoffrolle bzw. 4 Stück Sitzpolster, je 2 schmale und 2 breite Sitzpolster sind beizulegen.

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

Schwerbehindertensitze sind mittels Klebe-Piktogramm und gesonderten Piktogrammstoff für die Sitze besonders kenntlich zu machen und müssen den besonderen Anforderungen in Anhang VII zur EU-Busrichtlinie 2001/85 entsprechen  
Haltestangen zur Decke und Handgriffe gangseitig abwechselnd.

## **9.9 Sondernutzungsfläche (Rollstuhl- / Kinderwagen-Abstellplatz)**

In dem Bereich gegenüber dem Einstieg an Tür II ist ein Stehperron vorgesehen. Rollstuhlparkwand (EU) entgegen der Fahrtrichtung mit integriertem Klappsitz (Mutter/Kind-Sitz), im Stehperron vorne links. Es sind wenigstens zwei eingetragene Rollstuhlplätze vorzusehen. (Je Sondernutzungsfläche 1 Rollstuhlplatz)

## **9.10 Fahrersitz**

Fahrersitz, **Typ Isringhausen 6860/875 ISRI NTS2 mit Sitzklimatisierung und Sitzheizung**, luftgedeutert, hydraulisch gedämpft, Bedienteile auf der rechten Seite, in Höhe und Längsrichtung sowie Sitzneigung und -tiefe verstellbar, mit Lendenwirbelunterstützung und 50 mm nach hinten versetzt.

### **9.11 Fahrerarbeitsplatz, Fahrerkabine**

Der Fahrerarbeitsplatz ist nach den Vorgaben der maßgebenden VDV-Rahmenempfehlung VDV 234 bzw. vergleichbar zu gestalten und hat damit den Empfehlungen für den neuen standardisierten Fahrerarbeitsplatz zu entsprechen, d.h.:

- Fahrerkabine halboffen mit rückseitig integriertem Elektrofach unten sowie getönter Kunststoff-Scheibe oben nach ECE-Regelung ECE-R 43
- Kabinentür verstärkt mit integriertem Zähltablett und integrierter Fahrertaschenablage
- ergonomisch günstige Sitzposition
- Lenkrad mit Instrumententafel in Höhe und Neigung verstellbar
- ergonomische Anordnung der Bedienelemente
- Ablagefach für Fundsachen vor der Kabinentür
- senkrechte Haltestange seitlich an Fahrerkabine

Einbaumöglichkeit Fahrscheindrucker Krauth AK 0139c mit AMP-Stecker. Leitungssatz bis Sternpunkt, **ohne** Startunterbrechung. Die Montage des Druckers soll aufgrund des Gewichtes des Fahrscheindruckers auf dem Armaturenbrett erfolgen. Die genaue Montage ist mit dem Auftraggeber und dem Druckerhersteller gemeinsam abzustimmen.

Alle Teile im Reflexraum der Windschutzscheibe in matter, dunkler Ausführung. Verstärkungen für die Befestigung des Zähltablettes gehören zu der typisierten Herstellerausrüstung.

### **9.12 Sonnenschutz**

Scherenschlag-Rollo an linker Seite der Windschutzscheibe (**breitere Ausführung**) sowie am Fahrerseitenfenster.

### **9.13 Entwerter**

Die Austrittshöhe in der Haltestange für die elektrischen Zuleitungen (2 Stück) soll bei 1.000 mm über Fahrzeugboden liegen.

- Erste Entwerterhaltestange vorn rechts bei Tür 1 auf Radkasten, 45° in Fahrtrichtung links.
- Zweite Entwerterhaltestange im Stehperron hinten gegenüber Tür II, 0° in Fahrtrichtung.

Die Entwerter, Fabrikat **Elgeba ticomact 02 Design** werden über den Fahrscheindrucker Fabrikat Krauth AK 0139c gesteuert. **2 Entwerter inkl. Grundplatten und Prallschutz sind mitzuliefern** (Beistellteil)!

Die genaue Entwerterverkabelung ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

### **9.14 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 ca. 4 Stück 19"-Trägern über dem Fahrerarbeitsplatz. Das Gerätefach ist mit einer Vierkant-Verriegelung zu versehen.

**Die Belegung der Sägezahnfächer ist mit dem Auftraggeber neu abzustimmen. Das Klimacenter wird mit den Sägezahn mit aufgenommen!**



Unterbringungsfach für Notgeräte im Dachbereich über dem Fahrerarbeitsplatz hinter dem Gerätefach für 19"-Einschübe.

Ein separates, abschließbares Fach für Fundsachen ist im Vorbau unten zwischen der Fahrer- kabinentür und dem Unterbringungsplatz für den Feuerlöscher vorzusehen, Größe mindestens 250 x 400 x 600 mm.

Die Fahrzeuge sind mit folgendem Zubehör auszustatten:

- Feuerlöscher 6 kg, im Vorbau stehend untergebracht
- 2 Verbandkästen DIN 13 164
- 2 Unterlegkeile
- Warndreieck
- Sicherheitswarnblinkleuchte
- Handleuchte mit Batterie
- Nothämmer im Fahrgastraum, ca. 5 Stück, jeweils mit Seil gesichert

## **10. Versorgungsanlage**

### **10.1 Kraftstoffbehälter / Adblue**

Der Kraftstoffbehälter sollte ein Fassungsvermögen von mindestens 250 Litern aufweisen bzw. für eine Tagesroutine von 300 km ausgelegt sein. Der Einfüllstutzen Kraftstoff, mit Knock-Lock Schnellverschluss versehen, sollte sich im Bereich der Mittelachse auf der rechten Fahrzeug- seite befinden. **Die Tankklappen müssen verschließbar sein.**

Bezüglich Sicherheit gegen Auslaufen von Kraftstoff gilt die EU-Richtlinie 70/221.

Eine Schnellbetankung mit einer maximalen Betankungszeit von 4 min. soll möglich sein.

Das Fahrzeug ist **vollgetankt** dem Auftraggeber zu überlassen.

### **10.2 Heizölbehälter**

Wegfall

### **10.3 Ausgleichsbehälter**

Der Kühlwasser-Ausgleichsbehälter, im Bereich des Motorraumes hinter einer separaten Klap- pe rechts, sollte transparent ausgeführt sein.

### **10.4 Schmierung**

Mit Ausnahme der Achsschenkelbolzen an der Vorderachse und dem Lenkzwischenhebel und dem Drehgelenk sollen alle Lagerstellen wartungsfrei bzw. wartungsarm sein. Das Drehgelenk ist mit einer zentralen Schmierstelle auszurüsten.

### **10.5 Hydraulikbehälter für Lenkhilfe**

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

### **10.6 Scheibenwaschanlage**

Wasserbehälter der Scheibenwaschanlage mit einem Fassungsvermögen von mindestens 8 Litern gut zugänglich über die Wartungsklappe im Frontbereich des Fahrzeuges. Pumpe der Waschanlage elektrisch.

## **11. Druckluftanlage**

### **11.1 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.

#### Auffüllanschluss:

Im Bereich der Fahrzeugfront ist ein Anschluss mit Westinghouse-Rückschlagventil zum Auffüllen des gesamten Druckluftsystems **mit Anlassperre** vorzusehen. Anschluss wird als **Beistellteil** beigelegt.

### **11.2 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/min bei Abregeldrehzahl und 12 bar Gegen- druck betragen.

### **11.3 Lufttrockner**

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

### **11.4 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 Schmutzteilen verstopft werden können.

## **11.5 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.

## **11.6 Prüfanschlüsse**

Es ist eine ausreichende Anzahl von Prüfanschlüssen im Bereich des Fahrzeugunterbaus links vorne und von außen gut zugänglich und beschildert 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

## **12. Sondereinrichtungen**

### **12.1 Brandschutz**

Am gesamten Fahrzeug dürfen nur schwer entflammbare Materialien verwendet werden. Dies gilt in besonderem Maße für die Innenausstattung. Die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften (z.B. § 30 StVZO mit "Richtlinien über die Verwendung schwerentflammbarer Werkstoffe im Kraftfahrzeugbau") sowie die Regeln der Technik (DIN 75 200, ISO 3795 etc.) und die EG-Richtlinien (z.B. 95/28/EG), und ECE-Vorschriften (z.B. ECE R 118 „Brandverhalten“) nach dem jeweiligen Kenntnisstand sind einzuhalten. Die Erkenntnisse der Bast (Bundesanstalt für Straßenwesen) zum Thema „Brandverhalten der Innenausstattung von Omnibussen“ sind zu berücksichtigen

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.

### **12.2 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. Die Kennzeichnung von Werkstoffen muss nach den einschlägigen Richtlinien der deutschen Automobilindustrie (VDA) erfolgen.

### **13. Elektrische Anlage**

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

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

#### **13.1 Stromversorgung und Verbraucher, Elektroniksysteme**

Nennspannung der elektrischen Anlage 24 Volt.

Bei der Wahl des Elektronik-Systems und der elektronischen Steuerungen ist auf einen weitestgehenden Verzicht von konventionellen Steckverbindungen und 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 nummerbezogenen 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.

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 4 Standard-19-Zoll-Trägern bestückbares Fach für Steuergeräte wie Fahrtzielanzeige, Entwerter oder Ausrufanlage anzuordnen.

Vorverkabelung einer Videoüberwachungsanlage. Einzelheiten werden beim technischen Vorgespräch abgeklärt.

##### **13.1.1 Generator**

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Ladebilanz ist eine entsprechende Generatorleistung mit 2 Generatoren zu berücksichtigen. Die Stromleistung sollte mindestens 140 A betragen.

##### **13.1.2 Stromversorgung**

Zwei Batterien, je 12 Volt, 225 Ah

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

Im Batterieraum sind die Hauptsicherungen, ein manueller Batterie-Trennschalter sowie Säureablauföffnungen vorzusehen.

Die Gasdichtheit zum Fahrgastraum ist sicherzustellen.

**Ladespannungsversorgung** 2x2,5qmm von der Batterie bis zum Öffnungsschalter der Tür I vorne rechts mit 25 Ampere Absicherung und mit Anlasssperrung. Batterieladesteckdose als **Beistellteil**.

Die genaue Ausführung ist nach Auftragsvergabe mit dem Auftraggeber abzustimmen.

### **13.1.3 Starteranlage**

Ein elektrischer Starter bzw. Motoranlasser mit einer auf die Motorgröße abgestimmten Nennleistung von min. 6,5 kW ist vorzusehen.

### **13.1.4 Fahrtrichtungs- und Warnblinkanlage**

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

- Richtungsanzeiger mit automatischer Rückstellung
- Abblendschalte (Abblendlicht / Fernlicht)
- Lichthupe
- Scheibenwisch- und -waschanlage, 2 Geschwindigkeiten, Intervall-Schaltung
- Signalhorn

Blinkleuchten (LED-Technik) vorne und hinten, seitlich links und rechts im Bereich der Vorderachse sowie zusätzlich am Heck oben.

### **13.1.5 Betriebsüberwachung**

Die Lenksäule mit Lenkrad und die Instrumententafel sind als verstellbare Einheit zusammenzufassen.

Entsprechung der Vorgabe für den neuen standardisierten Fahrer Arbeitsplatz ist ein LCD-Monitor 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:

#### Anzeige- und Bediengeräte:

- DTCO 1381, Messbereich bis 180 km/h, Anzeige bis 125 km/h, ohne Drehzahl, inkl. DLD Short Range II
- LCD-Monitor mit integrierten Anzeigen für:
  - Außentemperaturanzeige im Display unten links
  - Vorrats- und Bremsdruck für Bremskreis 1
  - Vorrats- und Bremsdruck für Bremskreis 2
  - Kraftstoffvorrat
  - Kühlwassertemperatur
  - Motoröl- und Getriebeöltemperatur
  - Motoröldruck
  - Fahrfunktionen
  - Haltestellenfunktionen **ohne** Blinkfunktion
  - Störungen
- Schalter Haltestellenbremse
- Türtaster

- Drucktastenschalter Automatik-Getriebe
- Schlüsselschalter an der Lenksäule mit Motor-Start- und Stop-Funktion
- Taster Menüsteuerung für LCD-Monitor
- Bediengerät Heizung und Lüftung für Fahrerplatz und Fahrgastraum

Kontrollleuchten:

- Zentrale Warnleuchte rot mit Warnsummer (gravierende Störung, Betriebs- und Verkehrssicherheit akut gefährdet)
- Zentrale Warnleuchte gelb mit Warnsummer (leichte Störung, Betriebs- und Verkehrssicherheit nicht akut gefährdet)
- Kontrollleuchte Fahrtrichtungsanzeige/Warnblinkanlage
- Kontrollleuchte Fernlicht
- Kontrollleuchte Störung Bremsanlage

Schalter bzw. Taster:

- Zahlischbeleuchtung
- Fahrgastraumbeleuchtung
- Zusatzheizung
- Heizung Fahrerfenster
- Fahrerfenster senken/heben
- Dachluken
- Turbodachlüfter
- Schalter Warnblinkanlage
- Schalter Nebelschlussleuchte
- Dearretierung Lenksäule und Instrumententräger

### **13.1.6 Haltezeichenanlage**

Im Fahrgastinnenraum ist eine ausreichende Anzahl von Haltewunsch-Tastern vorzusehen.

Die Haltewunsch-Aufforderung hat als akustische Anzeige über einen Summer und optische Daueranzeige über den LCD-Monitor an der Instrumententafel des Fahrerplatzes zu erfolgen.

Im Bereich des Dachquerkanals vorn ist ein beleuchtetes Transparentschild mit der Beschriftung "STOP" seitlich so vorzusehen, sodass das Schild nicht durch den mittig angebrachten TFT-Bildschirm verdeckt wird.

### **13.1.7 Leuchteinheit vorne**

Fern- und Abblendlicht min. jeweils mit H1-Halogen-Glühlampen bzw. höherwertige Lichttechnologie, ausgeführt.

Standlicht mit Glühlampe 24 V / 4 W bzw. höherwertige Lichttechnologie.

Eine Sparschaltung bei Motorstillstand ist vorzusehen.

Nebelscheinwerfer inkl. Abbiegelicht über die Nebelscheinwerfer

### **13.1.8 Leuchteinheit hinten**

Heckbeleuchtung links und rechts mit Blinklicht, Rückfahrleuchte sowie Schlusslicht und Bremslicht ausgestattet. Auch in LED-Technik möglich.

### **13.1.10 Nebelschlussleuchte**

Nebelschlussleuchte linksseitig mit Glühlampe 24 V / 21 W oder LED.

### **13.1.11 Kennzeichenbeleuchtung**

Kennzeichenleuchten mit Glühlampen 24 V / 10 W bzw. LED, in den Stoßfänger integriert.

### **13.1.12 Begrenzungsleuchten**

Begrenzungsleuchten im Dachbereich vorne in LED am Heck oben Zweikammerleuchte mit Blinklicht sowie Schluss- und Bremslicht.

### **13.1.13 Instrumenten- und Schalterbeleuchtung**

Instrumentenbeleuchtung mit Glühlampen 2 W bzw. LED.  
Schalterbeleuchtung mit Leuchtdioden als Such- und evtl. zusätzlich als Funktionsbeleuchtung.

### **13.1.14 Einstiegs- und Zahlischbeleuchtung**

Einstiegsbeleuchtung an allen Fahrgasttüren und Zahlischbeleuchtung mittels Halogen-Spotleuchten 20 W bzw. LED, Funktion in Verbindung mit Stand- bzw. Fahrlicht eingeschaltet. Schaltung der Einstiegs- und Zahlischbeleuchtung automatisch bei Türöffnung. Des Weiteren soll die Zahlischleuchte direkt über einen separaten Schalter auf der Instrumententafel geschaltet werden können.

### **13.1.15 Fahrgastraumbeleuchtung**

In die Innendecke des Fahrgastraumes seitlich links und rechts integrierte Leuchtenreihen mit mindestens je 3 Innenleuchten à ca. 35 W bzw. höherwertige Lichttechnologie. Über einen Schalter auf der Instrumententafel soll die erste Innenleuchte abschaltbar sein.

### **13.1.17 Markierungsleuchten seitlich**

Seitliche Markierungsleuchten in LED, mindestens 6 Stück je Fahrzeugseite.

### **13.1.18 Steckdosen**

Steckdosen 24 V 2-polig sind an dem zentralen Elektro-Fach, an der Nebenschalttafel sowie an der Instrumententafel unten vorzusehen.

### **13.1.19 Signalhorn**

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

### **13.1.20 Funkanlage**

Einbau und Verkabelung eines Funkgerätes, **Typ Kenwood TK 7180 (Beistellteil)**.  
Dieses Funkgerät muss auch zur Ansteuerung über das **FUM (Beistellteil)** für die LSA angeschlossen sein.  
Die beiden, vorher festgelegten Löcher für die Antennen (Funk und GPS) müssen vor der Korrosionsschutzbehandlung hergestellt sein.

### **13.1.21 Ausrufanlage**

Es sind im Fahrgastraum mindestens 4 Lautsprecher, gleichmäßig links und rechts verteilt, vorzusehen.  
Automatische Haltestellenansage und manuelle Ansage über den Fahrscheindrucker **Fabrikat Krauth AK 0139c (Beistellteil)**.  
Ein Schwanhalsmikrofon von oben kommend.  
Elektrische Umschaltung zwischen Funk- und manueller Ansage, gesteuert über einen Fußtaster (Klößner-Möller Schalter FAK 1 A), da Funk und manueller Ansage über das Schwanhalsmikrofon verwendet wird.  
Ein Außenlautsprecher mit Umschalttaster für Innen und Außen auf dem Armaturenbrett.  
Anschlußmöglichkeit eines Mikrofons **XLR-Buchse (Beistellteil)** für Reisebegleiter im forderen rechten Bereich der Tür 1

### **13.1.22 Scheibenwisch- und -waschanlage**

Scheibenwaschanlage mit einem Schwenkwischersystem, zwei Geschwindigkeiten und Intervallschaltung.  
Die Betätigung sollte über den Lenkstockschalter links erfolgen.  
Das Gestänge der Scheibenwischeranlage ist gut zugänglich hinter der Wartungsklappe anzuordnen.  
Elektrische Scheibenwaschanlage.

### **13.1.23 Fahrzeug-Diagnose**

Das Fahrzeug ist **ohne** einer sog. On-Board-Diagnose (OBD) auszustatten.  
Auf Grund 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 Elektro-Fach vorzusehen, um Daten, Protokolle und Parameter mit separaten Diagnosegeräten auszutauschen.

Prüfmöglichkeiten sind mindestens vorzusehen für:

- Motorregelung
- Automatik-Getriebe
- Bremssystem
- ABS/ASR
- Türsteuerung
- Heizung-Lüftung-Klima-System
- Zusatzheizung
- Fahrzeug-Elektronik



### **13.1.23 Ampelbeeinflussung**

Gesteuert über den Bordrechner (Fahrscheindrucker) Fabrikat Krauth AK 0139c in Verbindung über das Funkmodem FFSK und dem Funkgerät Kenwood TK 7180. Die genannten Bauteile werden als Beistellteile beigelegt. Antennen und Löcher siehe 13.1.20  
Die genaue Ausführung ist nach Auftragsvergabe mit dem Auftraggeber abzustimmen

### **13.1.24 TFT-Bildschirm (Fahrzielinformationen innen)**

Es ist ein TFT Monitor 19 Zoll der Marke Lawo (IST 190A-09.0A), Infotainment-System SMART „slave“ im vorderen Deckenbereich des Fahrzeuges vorzusehen (optional als Beistellteil), der durch die PC-Box (2070A-01-02-UMTS) und durch die ProSys Box in Kombination mit dem Bordrechner angesteuert wird. Die genaue Ausführung ist nach Auftragsvergabe mit dem Auftraggeber abzustimmen

### **13.1.25 Videoanlage**

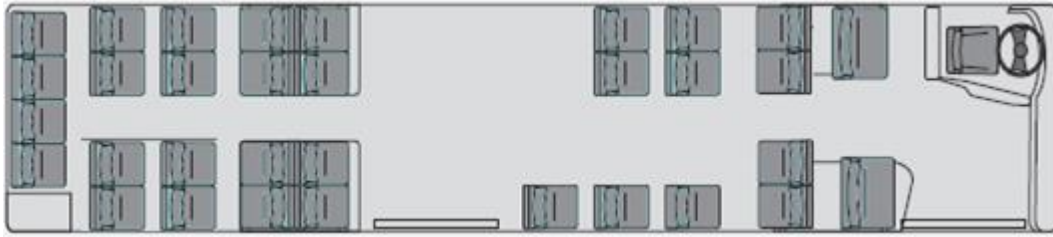
Es ist eine Derovis Videoanlage 4 Kanal DRV 110239 (HydraIP MR 4410) oder neuer mit 4 Videokameras im Vorder- und Hinterwagen vorzusehen (optional als Beistellteil). Die genaue Ausführung ist nach Auftragsvergabe mit dem Auftraggeber abzustimmen

#### **14. Beistellteile**

- 1 Fahrscheindrucker Fabrikat Krauth AK 0139c
- 1 Anschlußkabel /Steckverbinder AK 0139c
- 1 Dachantenne für GPS
- 1 Procom Antenne ML- 1ZR / 160 / BBMU für VHF
- 1 Funkgerät Kenwood TK 7180
- 2 Entwerter Fabrikat Elgeba Ticompact Design 02
- 2 Entwerterhalterungen für Entwerter mit Prallschutz, Schellen, Schrauben und allem Zubehör als Einzelteile
- 1 Fahnenhalter (Eigenanfertigung)
- 1 Steckdose für Batterieerhaltungsladung
- 1 Anschluß für Reisemikrofon XLR-Buchse

**15 Anlagen:**

**Anlage 1**



Stadtbus, 12 Meter, 2 Türen, Motor liegend

**Beschreibung**

- 14 Sitze (7 Doppelsitze), links
- 13 Sitze (5 Doppelsitze), rechts
- 4 Sitze (Sitzbank hinten)
- 4 Sitze (Einzelsitze) vorn

**Anzahl der Sitze (insgesamt): 35**

**Anlage 2**

**Anbringung des Fahnenhalters oben an der Fahrzeugfront**

