

**Bauvorhaben:** Neubau einer überdachten Busabstellung mit Lademöglichkeit der Busgesellschaft OK.go MobilitätsAG am Standort Dr-Adolf-Schneider-Straße 17, 73479 Ellwangen-Neunheim (Jagst)

**Bauherr:** OK.go MobilitätsAG  
Vertreten durch Reiner Maria Scheiger, Johannes Scheiger  
Zentrale Ellwangen-Neunheim  
Dr-Adolf-Schneider-Straße 17  
73479 Ellwangen-Neunheim (Jagst)

**Inhalt**

Abkürzungsverzeichnis .....	5
1. Einleitung.....	7
1.1 Informationen zum Auftraggeber .....	8
1.2 Angaben zum Grundstück .....	9
1.3 Lage der Baustelle und Erreichbarkeit.....	13
2. Technische Vorbemerkungen .....	14
2.1 Allgemeines.....	14
2.2 Maßtoleranzen.....	15
2.3 Leitungsbestand .....	15
2.4 Erdarbeiten.....	15
2.5 Lieferung und Terminplan.....	16
3. Beschreibung der Leistung .....	18
3.1 Aufbau des Lastenhefts.....	18
3.2 Zusammenfassung der Fachingenieurleistungen inkl. SiGeKo .....	19
3.3 Rahmendaten der zu erbringenden Leistungen .....	19
3.4 Leistungsumfang Ausführung verpflichtend: .....	21
3.4.1 Bau- und Tiefbauleistungen (förderfähig) .....	21
3.4.2 ZÜS-relevante Anlagen / Prüfpflichtige technische Anlagen .....	26
3.4.3 Entwässerungs-, Entsorgungs- und Medienanlagen (teilweise förderfähig).....	32
3.4.4 Nicht förderfähige Leistungen / Zusatzmaßnahmen .....	36
3.5 Entsorgung und Stoffströme .....	36
3.6 Planungsleistungen und Beauftragungsstruktur .....	37
3.7 Optionale Leistungsumfänge Ausführung: .....	38
3.7.1 Hochbau / Dächer (KG 300) .....	38
3.7.2 Werkstatt (Nutzungsänderung / Umbau Bestand).....	49
4. Projektbezeichnung.....	53
4.1 Projektziele.....	53
4.2 Ausgangssituation .....	54
4.3 Abgrenzungen.....	54
5. Anforderungen .....	54
5.1 BESTANDBETRIEBSHOF.....	54
5.2 Fahrzeugstellplätze - bedarf .....	54
5.2.1 Busstellplätze:.....	54
5.2.2 PKW-Stellplätze:.....	55

5.2.3	Technische Einrichtungen .....	55
5.3	Nicht-funktionale Anforderungen .....	55
6.	Spezifikation und Lieferumfang.....	56
6.1	Lieferumfang .....	56
6.2	Dokumentation bei Lieferung .....	56
6.3	Abnahmeprozess.....	56
6.3.1	Übergabe Gesamtsystem und Abnahmeprüfung.....	56
7.	Modul: Spezifikation Ladeinfrastruktur.....	57
7.1	Allgemeine Anforderungen .....	57
7.1.1	Erfüllung von Normen und Standards .....	57
7.1.2	Einsatzbedingungen.....	58
7.1.3	Umweltanforderungen .....	58
7.1.4	Geräuschemissionen .....	58
7.2	Sicherheitsanforderungen.....	58
7.2.1	Blitz- und Überspannungsschutz.....	58
7.2.2	Galvanische Trennung.....	58
7.3	Leistungsparameter Ladegeräte .....	59
7.3.1	Ladepunkte .....	59
7.3.2	Ladestrom, -spannung und -leistung .....	59
7.3.3	Ladeart und Kommunikation .....	60
7.4	Betrieb Ladeinfrastruktur .....	60
7.4.1	Fahrzeugidentifizierung- und autorisierung .....	60
7.4.2	Betriebszustand „Aus“ .....	61
7.4.3	Betriebszustand „Ladebereitschaft“ .....	61
7.4.4	Betriebszustand „Ladevorgang“ .....	61
7.4.5	Betriebszustand „Störung“ .....	62
7.4.6	Ladeablauf .....	62
7.5	Nutzerschnittstelle .....	63
7.5.1	Anzeigen.....	63
7.5.2	Kommunikation Backend .....	63
7.5.3	Minimaldatenset.....	64
7.5.4	(Optional) Not-Aus-Konzept .....	64
7.6	Bauliche Gestaltung.....	64
7.6.1	Allgemeine Anforderungen .....	65
7.6.2	Bauvorschriften .....	65

7.6.3	Fertigungsqualität und Korrosionsschutz .....	65
8.	Modul: Spezifikation Lademanagement .....	65
8.1	Funktionen .....	65
8.2	Abnahme .....	67
8.3	Diagnose .....	67
8.4	Überwachung .....	68
9.	Elektroinstallation und Tiefbau .....	68
9.1	Technische Anforderungen.....	68
9.1.1	Tiefbau .....	68
9.1.2	Elektroarbeiten .....	69
10.	Modul: Beschreibung Transformator.....	69
10.1	Technische Anforderungen.....	69
10.1.1	Auslegung und Dimensionierung .....	69
10.1.2	Standort und Bau .....	70
10.1.3	Inbetriebnahme und Betrieb .....	70
11.	Modul: Kabelmanagementsystem .....	71
12.	Service (Entstörung) und Wartung .....	71
12.1	Remote Entstörung .....	71
12.2	Vor Ort Entstörungsdienst .....	71
12.3	Fehlerrückführung an LIS-Hersteller .....	72
12.4	Wartung .....	72
12.4.1	Wartungsplan .....	72
12.4.2	Wiederkehrende elektrische Prüfungen .....	72
12.4.3	Ersatzteilverfügbarkeit .....	73
12.5	Übersicht Service- und Wartungsleistungen.....	73
13.	Schnittstellenanforderungen.....	74
14.	Rahmenbedingungen.....	74
14.1	Planung .....	74
15.	Zeitraumen und Meilensteine .....	75
16.	Weitere Anforderungen und Hinweise.....	75
17.	Anhang.....	75

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
AVV	Abfallverzeichnisverordnung
AW Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
BaustellV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen
BE	Baustelleneinrichtung
BGV	Berufsgenossenschaftliche Vorschriften
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmverordnung)
CCS	Combined Charging System
CPMS	Charge Point Management System
DIBT	Deutsches Institut für Bautechnik
DIN	Deutsche Industrie Norm
DGUV	Deutsche Gesellschaft für Unfallverhütung
FCKW	Flourchlorkohlenwasserstoffe
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GÜ	Generalübernehmer
LIS	Ladeinfrastruktur
LMS	Lademanagementsystem
MAC-Adresse	Media-Access-Control-Adresse
OCPP	Open Charge Point Protocol
StVO	Straßenverkehrsordnung
UVV	Unfallverhütungsvorschriften
VAS	Value Added Service
VDE	Verband der Elektrotechnik

VDS	<i>Vertrauen durch Sicherheit</i> Schadenverhütung GmbH
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
VOB-Abnahme	Rechtsgeschäftliche Abnahme

## 1. EINLEITUNG

Die OK.go MobilitätsAG plant die Erweiterung und Modernisierung ihrer betrieblichen Infrastruktur am Standort Ellwangen (Jagst). Ziel des Vorhabens ist der Aufbau einer leistungsfähigen, zukunftsorientierten und sicherheitstechnisch optimierten Abstell- und Ladeanlage für Elektrobusse, die den Anforderungen eines elektrifizierten Busbetriebs gerecht wird.

Das vorliegende Lastenheft beschreibt die funktionalen Anforderungen an sämtliche Teilbereiche des Projekts und bildet die Grundlage für die weiterführende Planung, Abstimmung mit Behörden, Genehmigungsverfahren und die spätere Ausführung.

Das Lastenheft ist als funktionales Lastenheft zu verstehen. Es beschreibt die zu erreichenden Ziele und Anforderungen, jedoch keine vollständige, abschließende oder detaillierte technische Ausführungsplanung.

Die im Lastenheft enthaltenen Angaben sind durch den Bieter bzw. Auftragnehmer eigenverantwortlich auf Vollständigkeit, Plausibilität und technische Umsetzbarkeit zu prüfen. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, sämtliche zur Herstellung einer funktionsfähigen, genehmigungskonformen, abnahmefähigen und betriebsbereiten Gesamtanlage erforderlichen Leistungen vollständig zu erfassen, zu planen und zu kalkulieren, auch wenn diese im Lastenheft nicht ausdrücklich oder nur sinngemäß beschrieben sind.

Dies umfasst insbesondere:

- alle Nebenleistungen,
- alle erforderlichen Planungsleistungen,
- alle Schnittstellen zwischen den Gewerken,
- alle notwendigen Abstimmungen mit Behörden, Versorgern und Dritten,
- sowie alle Maßnahmen zur Sicherstellung eines störungsfreien Betriebs während der Bauzeit.

Der Auftragnehmer schuldet die vollständige und funktionsfähige Herstellung des Gesamtwerks im Sinne eines schlüsselfertigen und betriebsbereiten Zustands. Ein Verweis auf unvollständige oder fehlende Beschreibungen im Lastenheft entbindet den Auftragnehmer nicht von dieser Verpflichtung.

Etwaige Unklarheiten, Widersprüche oder offene Punkte in den Ausschreibungsunterlagen sind durch die Bieter im Rahmen der vorgesehenen Fragefrist der Ausschreibung vollständig zu klären. Nach Ablauf der Fragefrist können Einwendungen, die bei sorgfältiger Prüfung der Unterlagen erkennbar gewesen wären, nicht mehr geltend gemacht werden.

Nachträge aufgrund von Leistungen, die zur vollständigen Funktionstüchtigkeit der Anlage erforderlich sind und bei ordnungsgemäßer Prüfung der Ausschreibungsunterlagen erkennbar gewesen wären, sind ausgeschlossen.

Das Projekt wird als Generalübernehmer-Projekt (GÜ-Projekt) ausgeschrieben und umfasst sämtliche Fachplanungsleistungen rund um Elektro und Entwässerungsplanung,

ausgenommen Bestandsvermessung und Baugrundgutachten (diese erfolgen bauseitig) – einschließlich erforderlicher weiterer Gutachten, Prüfungen durch zugelassene Überwachungsstellen (ZÜS) – sowie alle Bauleistungen bis zur schlüsselfertigen Übergabe. Die Planungsleistungen Architektur (Hochbau) und Statik (Ladedach) werden direkt vom Bauherrn beauftragt und sind in der Ausschreibung nicht zu berücksichtigen.

Gefördert durch staatliche Mittel, unterliegt das Projekt der bindenden Vorgabe, spätestens am **01.06.2027 betriebsbereit** zu sein.

Angesichts der staatlichen Förderung und der strikten Terminvorgabe ist ein effizientes Projektmanagement unerlässlich, um die fristgerechte Fertigstellung und Inbetriebnahme des Betriebshofs zu gewährleisten. Das Projekt soll einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur leisten und die Mobilitätsangebote in der Region nachhaltig stärken.

## 1.1 INFORMATIONEN ZUM AUFTRAGGEBER

Die OK.go MobilitätsAG mit Sitz in Ellwangen-Neunheim (Dr.-Adolf-Schneider-Str. 17) ist ein regionales Verkehrs- und Dienstleistungsunternehmen im Ostalbkreis.

Das Unternehmen wurde in seiner heutigen Form am 1. September 2018 gegründet und verbindet die Tradition mehrerer Familienbetriebe mit moderner Mobilitäts-Philosophie. Das Kerngeschäft liegt in der Personenbeförderung im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), insbesondere im Linien- und Stadtbusverkehr. Darüber hinaus bietet OK.go MobilitätsAG Busreisen, Mietbusse für Gruppenfahrten sowie einen Container- und Baustoffservice mit eigener Lkw-Flotte an.

Mit rund 200 Mitarbeitenden an fünf Standorten betreut das Unternehmen vielfältige Mobilitätsangebote und ergänzende Dienste.

Die OK.go-Gruppe sieht sich als „Mobilitätspartner im Ostalbkreis“ und setzt dabei auf Kundennähe, Flexibilität und nachhaltige Mobilität. Im ÖPNV-Bereich arbeitet das Unternehmen eng mit dem Verkehrsverbund OstalbMobil GmbH zusammen, womit es ein wesentlicher Bestandteil der regionalen Verkehrsstruktur ist.

Mit der geplanten Maßnahme sollen technische und betriebliche Abläufe modernisiert und die Infrastruktur für einen zunehmenden Anteil elektrisch betriebener Fahrzeuge geschaffen werden.

Aus operativer Sicht ist die Gesellschaft im Handelsregister des Amtsgerichts Ulm unter HRB 736847 eingetragen.

Ansprechpartner für das Projekt:      Herr Reiner Maria Scheiger (Vorstand)  
Stellvertretend:                              Herr Johannes Scheiger

## 1.2 ANGABEN ZUM GRUNDSTÜCK

<b>Standort:</b>	Dr.-Adolf-Schneider-Str. 17, 73479 Ellwangen (Jagst)
Stadt / Gemeinde:	Ellwangen / Jagst
Gemarkung:	Röhlingen
Flur(name):	Röhlingen
Flurstück:	5478

Das Grundstück für das Bauvorhaben hat eine amtliche Größe von 13.892 m<sup>2</sup> und ist bereits mit einem voll funktionsfähigen Busbetriebshof der OK.go MobilitätsAG bebaut. Der Bereich für die spätere Elektroladeabstellung ist derzeit als Parkplatz für PKW genutzt. Dieser Bereich ist nicht voll versiegelt.

Für die Entwässerung des Grundstücks wird das Oberflächenwasser aktuell teils über eine Versickerung und teils über ein privates Grundstücksleitungsnetz abgeführt.

Im Rahmen der Planungen für die neue Busabstellanlage ist darauf zu achten, dass der 1,8 m tiefe und 21,03m lange Streifen entlang des Grundstücks gemäß der bestehenden Grunddienstbarkeit nicht überbaut werden darf. Der Bereich entlang der Grundstücksgrenze wird von einem Nachbarn in Anspruch genommen, der eine Grenzbebauung errichtet hat.

Für die Entwässerung dieses Teils des Grundstücks wird eine detaillierte Entwässerungsplanung erforderlich, die die bestehenden Gegebenheiten und den nicht geologisch nachgewiesenen Versickerungsbereich berücksichtigt. Es muss ein Antrag auf die Entwässerung dieses Bereichs gestellt und genehmigt werden, um den wasserrechtlichen Anforderungen gerecht zu werden.

Eine Fäkalgrube für Reisebusaborte ist vorzusehen.

Das Gelände ist als weitestgehend eben zu bezeichnen, mit einer Geländeoberkante von ca. i.M. 510-512 m über NHN. Der nördliche Grundstücksbereich sowie die westliche und nördliche Grundstücksgrenze sind mit Strauchwerk und Bäumen bewachsen.

Die Baustelle ist über die Zuwegungen von der Dr.-Adolf-Schneider-Straße erreichbar. Der Arbeitsbereich befindet sich auf dem Betriebsgelände der OK.go MobilitätsAG. Der Mittelspannungsanschluss wurde bereits durch den Auftraggeber beantragt und mit Datum 01.12.2025 beauftragt. Die Leistung ist ab der Übergabestation zu erbringen.

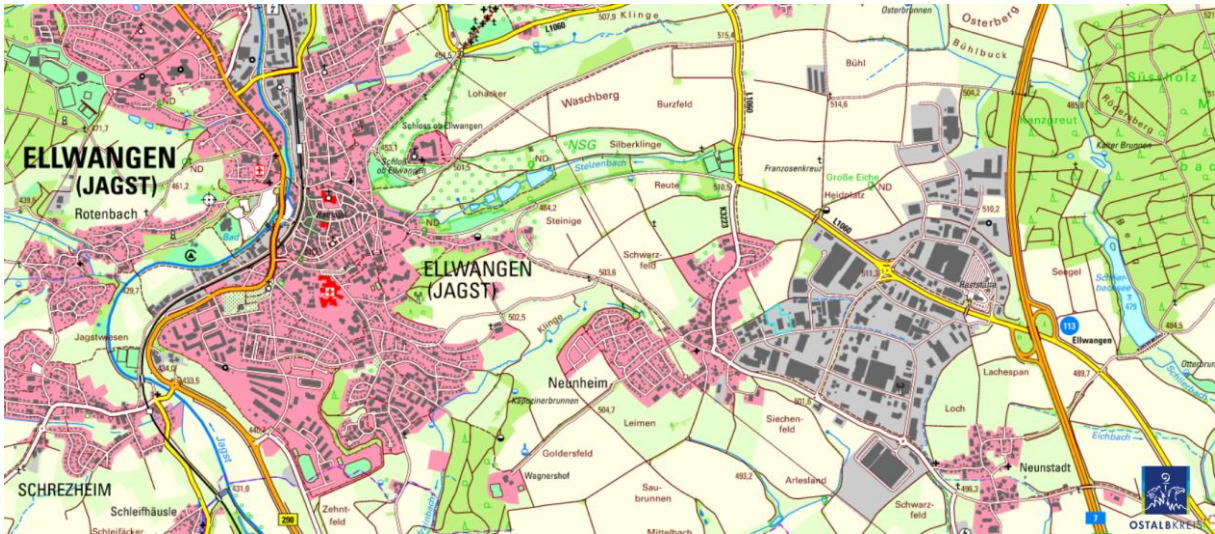


Abb. Ohne Maßstab, (Quelle: <https://gis.engeo.de/>)



Abb. Übersichtsplan mit Flurstücksaufteilung, (Quelle: <https://gis.engeo.de/>)



### 1.3 LAGE DER BAUSTELLE UND ERREICHBARKEIT

Das Projektgrundstück befindet sich in der Dr.-Adolf-Schneider-Straße 17, 73479 Ellwangen (Jagst). Der Standort liegt innerhalb eines gewerblich geprägten Bereichs der Stadt Ellwangen und ist bereits als Busbetriebshof der OK.go MobilitätsAG genutzt. Die Umgebung ist durch verkehrliche Nutzungen sowie gewerbliche Bebauung gekennzeichnet und eignet sich aufgrund der bestehenden Nutzung und Infrastruktur grundsätzlich für den Betrieb einer Busabstell- und Ladeanlage.

Der Standort ist über die Autobahn A7 (Ulm–Würzburg) sowie das nachgeordnete Bundes- und Landesstraßennetz gut überregional angebunden. Diese Verkehrsanbindung stellt auch während der Bauphase eine verlässliche Andienung des Betriebshofes sicher.

Während der Errichtung der neuen Busabstell- und Ladeanlage ist die Erreichbarkeit des bestehenden Busbetriebshofes dauerhaft zu gewährleisten. Die An- und Abfahrt der Busse, insbesondere für den laufenden Linienverkehr sowie für Reise- und Gelegenheitsverkehre, muss auch während der Bauzeit uneingeschränkt oder mit nur geringfügigen, betrieblich abgestimmten Einschränkungen möglich bleiben. Die bestehende Zufahrt über die Dr.-Adolf-Schneider-Straße ist daher während der Bauphase funktionsfähig zu halten.

Die verkehrliche Erschließung des Grundstücks während der Bauzeit ist so zu organisieren, dass der Busverkehr weiterhin sicher und konfliktfrei erfolgen kann. Hierzu sind temporäre Verkehrsführungen, Bauabschnitte sowie gegebenenfalls provisorische Fahrflächen einzuplanen. Einschränkungen im Bereich der überregionalen Anbindung, insbesondere im Zusammenhang mit der Autobahn A7, sind nicht vorgesehen.

Baulogistische Verkehre, insbesondere Baustellenlieferungen und Baufahrzeuge, sind so zu koordinieren, dass sie den laufenden Betriebsverkehr nicht beeinträchtigen. Eine Trennung von Baustellenverkehr und betrieblichem Busverkehr ist anzustreben.

Erforderliche Abstimmungen mit der Stadt Ellwangen sowie verkehrsrechtliche Anordnungen sind im Vorfeld der Bauausführung zu berücksichtigen.

## 2. TECHNISCHE VORBEMERKUNGEN

### 2.1 ALLGEMEINES

Im Folgenden werden wesentliche technische Aspekte zu den einzelnen Gewerken erläutert, um ein umfassendes Verständnis des Bauvorhabens zu gewährleisten.

Der Auftragnehmer (AN) ist verpflichtet, sämtliche gültigen gesetzlichen Vorschriften sowie die einschlägigen technischen Regelwerke, einschließlich der DIN- und EN-Normen sowie der Vorgaben der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, einzuhalten.

Die Ausführung der beauftragten Leistungen erfolgt fach- und sachgerecht, unter Beachtung der erteilten Baugenehmigung und freigegebenen Pläne. Zudem müssen die Arbeiten den allgemein anerkannten Regeln der Technik, den einschlägigen Vorschriften sowie den erforderlichen Zulassungen und Prüfzeugnissen entsprechen. Ebenso sind die Vorgaben der Betriebssicherheitsverordnung einzuhalten.

Sollten die vom Auftraggeber (AG) bereitgestellten Planungsunterlagen, Gutachten oder Schichtenprofile dem Bieter keine ausreichende Grundlage für seine technische Konzeption bieten, ist dieser verpflichtet, vor Abgabe seines Angebots darauf hinzuweisen. Mit der Angebotsabgabe bestätigt der Bieter die technische Umsetzbarkeit der vorgesehenen Baumaßnahme. Darüber hinaus ist spätestens fünf Werktage vor Baubeginn ein Bauzeitenplan vorzulegen.

Vom Auftraggeber (AG) werden keine Baumaterialien oder Bauteile bereitgestellt sofern nicht gesondert beschrieben. Sämtliche Leistungen umfassen daher auch die Beschaffung, Anlieferung, eventuelle Lagerung auf der Baustelle sowie den Transport zur Verwendungsstelle. Die betriebsfertige Montage, Übergabe, Dokumentation und die Einweisung des AG sind ebenfalls Bestandteil der Leistung, sofern in der Leistungsbeschreibung nichts anderes festgelegt ist.

Es dürfen ausschließlich bauaufsichtlich zugelassene Baustoffe und Bauteile verwendet werden. Sollte eine Zulassung zu Baubeginn nicht vorliegen, hat der AN diese rechtzeitig vor der Ausführung auf eigene Kosten zu beschaffen.

Der Einsatz von Baustoffen oder Bauhilfsstoffen, die FCKW oder Formaldehyd enthalten, sowie die Verwendung von Tropenhölzern ist untersagt.

Der AN ist verpflichtet, den Nachweis der Qualitätsüberwachung für die zu liefernden Materialien gemäß den entsprechenden DIN-Normen zu erbringen. Falls es sich um nicht genormte Baustoffe oder Bauteile handelt, muss ein Gütezeichen einer anerkannten Überwachungs- oder Güteschutzgemeinschaft vorliegen.

Des Weiteren ist sicherzustellen, dass keine umweltbelastenden Baustoffe verwendet werden. Zudem sind umweltschädliche Bauweisen und Arbeitsmethoden zu vermeiden.

Der Planungsbeginn der Fachingenieurleistungen Elektro und Entwässerungsplanung ab Leistungsphase 5 HOAI hat unmittelbar nach Auftragsvergabe durch den AG zu erfolgen und ist mit der Bauherrschaft sowie den bauseitigen Architekten sowie bauseitigen Statiker mindestens in wöchentlichen Jour-Fixe-Terminen abzustimmen. Planungen / Materialbeschaffungen und

Abstimmungen sind so zu terminieren, dass der Inbetriebnahmetermin der Ladeinfrastruktur am 01.06.2027 nicht gefährdet wird.

Zudem sind etwaige Nachunternehmer bereits bei der Angebotsabgabe zu benennen.

## 2.2 MAßTOLERANZEN

Die Maßtoleranzen müssen entsprechend den geltenden DIN-Normen eingehalten werden.

## 2.3 LEITUNGSBESTAND

Vor Baubeginn ist der AN verpflichtet, sich über das Vorhandensein und die genaue Lage von Ver- und Entsorgungsleitungen zu informieren. Dabei sind alle geltenden Sicherheitsvorschriften und Hinweise strikt zu beachten.

Sollten während der Bauausführung unbekannte Anlagen, Kabel oder Leitungen entdeckt werden, sind unverzüglich die örtliche Bauüberwachung und die Bauherrschaft zu benachrichtigen, um das weitere Vorgehen abzustimmen. Der Bauablauf ist entsprechend anzupassen, sodass die Arbeiten anderweitig fortgesetzt werden können.

Erdarbeiten im Bereich von Kabeln und Leitungen sind ausschließlich in Handschachtung durchzuführen. Kosten für notwendige Einmessungen bestehender Anlagen sowie für Erschwernisse und Behinderungen aufgrund vorhandener Versorgungsleitungen werden nicht gesondert vergütet.

## 2.4 ERDARBEITEN

Das Erstellen eines Baugrundgutachtens wird bauseitig beauftragt und vor Planungs- und Projektbeginn zur Verfügung gestellt.

Werden während der Aushubmaßnahmen optische oder geruchliche Auffälligkeiten festgestellt – wie beispielsweise Müllablagerungen, Schlacken oder Gerüche von Diesel und Lösemitteln –, die nicht durch die Vorerkundung bekannt sind, sind die Erdarbeiten sofort einzustellen. Der Auftraggeber oder ein Vertreter des Auftraggebers wird in diesem Fall das Umweltamt (Untere Umweltschutzbehörde) informieren. Die Arbeiten dürfen erst nach Abstimmung mit dem Umweltamt fortgesetzt werden.

Sofern aus abfallrechtlichen oder bodenmechanischen Gründen ein Wiedereinbau der gewonnenen Aushubböden möglich ist, ist davon auszugehen, dass der aus den Rohrgräben geförderte Aushubboden wieder einzubauen ist. Der gesamte zum Wiedereinbau bestimmte Aushubboden ist daher, sofern er nicht neben dem Rohrgraben gelagert werden kann, innerhalb des gesamten Baufeldes der Maßnahme unabhängig von der Länge der Förderwegstrecke, zu verfahren, zwischenzulagern und zur Einbaustelle wieder anzufahren.

Die ordnungsgemäße Verfüllung der Baugrube und die Qualität der Bodenverdichtung wird vom AN durch Rammsondierungen nach DIN 4094 nachzuweisen und vorzulegen. Werden dabei ungenügende Ergebnisse festgestellt, so ist auf der entsprechenden Strecke oder Teilstrecke der gesamte Ausschachtungsraum auszuheben und sach- und fachgerecht wieder einzubringen

und zu verdichten. Die Kosten hierfür, als auch die Kosten für die erneute Verdichtungsprüfung, gehen zu Lasten des AN. Der AN haftet für alle Schäden, die durch Absackungen hervorgerufen werden. Verdichtungsprüfungen, die im Rahmen der Eigenüberwachung gemäß Güteschutz Kanalbau zu erbringen sind, sind dem AG auf Verlangen zur Kenntnisnahme zu übergeben.

Informationen zu Kampfmittelfreiheit und Archäologie sowie Altlasten sind eigenverantwortlich durch den Auftragnehmer einzuholen. Sollten durch eine Kampfmittelverdachtsfläche oder Altlastenverdachtsfläche weitere Kosten für Erprobung und Bereinigung entstehen, sind diese unaufgefordert und unmittelbar beim Auftraggeber als Nachtrag anzuzeigen.

Eine Wasserhaltung ist einzuplanen.

## 2.5 LIEFERUNG UND TERMINPLAN

Die Leistungserbringung mit Planungsleistungen, Lieferleistungen sowie mit allen erforderlichen Baumaßnahmen muss im Rahmen der in Tabelle 2 vorgegebenen Zeiträumen erfolgen (vergleiche auch Meilensteinplan in Kapitel 1.4 des Dokumentes „2. Verfahrensunterlagen“).

<b>Zeitlicher Ablauf</b>	
<b>Abgabefrist Angebot</b>	07.09.2026 10:00 Uhr
<b>Start Aufbau Ladeinfrastruktur und Kabelverlegung</b>	01.03.2027
<b>Inbetriebnahme LIS (Vorababnahme)</b>	03.05.2027
<b>Projektabschluss /Gesamtübergabe und Übernahmeprüfung</b>	01.06.2027

*Tabelle 2: Termine Aufbau LIS*

Die Leistungserbringung zur Realisierung der Ladeinfrastruktur hat innerhalb der in Tabelle 1 benannten Zeiträumen zu erfolgen. Als jeweiliger Liefertermin wird der mängelfreie und für den Einsatz mit den Fahrzeugen betriebsbereite Zustand am Standort des AG zugrunde gelegt.

Als betriebsbereiter Zustand der Ladeinfrastruktur im Sinne, der in diesem Lastenheft formulierten Regelungen wird definiert, dass der vollumfängliche Einsatz der LIS mitsamt und im Zusammenspiel mit allen Komponenten der Fahrzeuge und der Backend-Systeme ohne Einschränkung funktioniert. Die Bedingungen für die Übernahmeprüfung und die Gesamtsystemabnahme sind vollumfänglich zu erfüllen.

An die Anlieferung der Ladehardware stellt der Auftraggeber folgende Anforderungen:

- ⇒ Die Anlieferung muss frei Verwendungsstelle, d.h. bis zum Aufstellungs- oder Montageort erfolgen.

- ⇒ Im Rahmen des Kick-Off Meetings mit Bautechnischer Begehen muss sich der AN über die Gegebenheiten der Aufstellungs- und Montageorte, die Zufahrt, Zugangsberechtigungen oder Schlüssel sowie Montage- und Anschlussgegebenheiten informieren.
- ⇒ Alle Funktionskomponenten müssen vor der Lieferung auf Betriebsbereitschaft und Funktionsfähigkeit geprüft sein, um die Inbetriebnahme gewährleisten zu können.
- ⇒ Im Lieferumfang für die Errichtung der Ladeinfrastruktur müssen alle benötigten Funktionskomponenten und Materialien enthalten sein.

Die Anlieferung erfolgt innerhalb der üblichen Geschäftszeiten (Mo-Fr von 8:00 bis 17:00 Uhr) nach Absprache mit dem AG an folgende Adresse:

**OK.go MobilitätsAG**

**Doktor-Adolf-Schneider-Straße 17**

**73479 Ellwangen (Jagst)**

Der AN teilt dem AG oder einer von ihm benannten Person mindestens 5 Arbeitstage vor der Lieferung den genauen Termin der Lieferung und die Uhrzeit (zumindest das Zeitfenster: z.B. am Vormittag oder am Nachmittag bis 16:00 Uhr), mit.

### 3. BESCHREIBUNG DER LEISTUNG

Neben den Planungs- und Bauleistungen für die Errichtung der Ladeinfrastruktur ist auch die Lieferung und Installation der Ladeinfrastruktur Ausschreibungsgegenstand. Diese Leistungen sind für nachfolgend genanntes zu erbringen:

---

#### OK.go MobilitätsAG

<b>Adresse</b>	Dr.-Adolf-Schneider-Str. 17, 73479 Ellwangen (Jagst)
<b>Ansprechpartner</b>	Johannes Scheiger
<b>Kontaktdaten</b>	Reiner Maria Scheiger <a href="mailto:Johannes.Scheiger@okgo-ag.de">Johannes.Scheiger@okgo-ag.de</a> ReinerMaria.Scheiger@okgo-ag.de
<b>Umsetzungsstandort</b>	Dr.-Adolf-Schneider-Str. 17, 73479 Ellwangen (Jagst)

Tabelle 1: Kontaktdaten Auftraggeber

#### 3.1 AUFBAU DES LASTENHEFTS

Dieses Lastenheft (Leistungsbeschreibung) dient der Festlegung der Anforderungen bei der Beschaffung von Ladeinfrastruktur (LIS) und der entsprechend beschriebenen Infrastruktur für den Betrieb von Elektrobussen. Normative Grundlage der Leistungsbeschreibung ist die Rahmenempfehlung der VDV-Schrift 260.

Sollten nach Ansicht des Bieters bestimmte Ausstattungsdetails oder Ausführungslösungen nicht erfüllbar sein, so hat er dies in gesonderter Anlage zum Angebot näher zu erläutern und mögliche Alternativlösungen zu beschreiben. Diese sind in tabellarischer Form unter Bezugnahme auf die betreffenden Punkte der Leistungsbeschreibung aufzulisten.

Dieses Lastenheft in seiner Gesamtheit wird Bestandteil der Vergabeunterlagen und stellt einen Teil des Kaufvertrages dar. Abweichende Regelungen zu Ungunsten der AG werden nicht akzeptiert, es sei denn, dass dieses gesondert und beiderseitig schriftlich geregelt ist.

Mit Abgabe seines Angebotes erkennt der Bieter automatisch und unwiderruflich alle in diesem Lastenheft geforderten Verpflichtungen und Bedingungen an. Sollte es ihm im Einzelfall unmöglich sein, Regelungen anzuerkennen, so hat der Bieter dieses im Zuge der Abgabe seines Angebotes differenziert darzulegen.

Der Auftragnehmer (AN) hat die vollständige Funktionalität des Gesamtsystems inklusive der Backend-Systeme für die reibungslose Implementierung und nachhaltige Funktionsbereitschaft sicherzustellen.

### 3.2 ZUSAMMENFASSUNG DER FACHINGENIEURLEISTUNGEN INKL. SIGEKO

Für die Umsetzung des Bauvorhabens sind neben der bauseitigen Objektplanung Hochbau inkl. Tragwerksplanung und Brandschutz sowie Vermessung und Bodengrundgutachten mehrere Fachingenieurleistungen erforderlich. Diese Fachingenieurleistungen dienen der technischen Durcharbeitung der genehmigten Planung, der Sicherstellung der Genehmigungs- und Förderfähigkeit sowie der ordnungsgemäßen Bauausführung und Abnahme.

Die Fachingenieurleistungen umfassen insbesondere:

#### **Elektrofachplanung (ELT)**

Ausführungsplanung für:

- DC-Ladeinfrastruktur der Busabstellung,
- AC-Ladeinfrastruktur der Kundenstellplätze,
- Trafostation sowie Mittel- und Niederspannungsanlagen,
- Beleuchtung, Erdung und Blitzschutz.  
Einschließlich Netzanschlussplanung, Schutz- und Selektivitätskonzepten, ZÜS-relevanter Auslegung sowie Begleitung der Inbetriebnahme.

#### **Fachplanung Entwässerung / Ingenieurbau**

Neuplanung der Oberflächenentwässerung für den betroffenen Grundstücksbereich, einschließlich hydraulischer Berechnung, Planung von Rigolen- bzw. Stauraumsystemen, Drosselung, Einbindung in das private Leitungsnetz sowie Erstellung und Begleitung der erforderlichen wasserrechtlichen Anträge.

#### **SiGeKo-Leistungen gemäß Baustellenverordnung (BaustellV)**

Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination für Planungs- und Ausführungsphase, einschließlich SiGe-Plan, Unterlage für spätere Arbeiten, Koordination der beteiligten Unternehmen sowie Kontrolle der Umsetzung auf der Baustelle.

Diese Fachingenieurleistungen sind ab Leistungsphase 5 HOAI zu erbringen, da eine genehmigte Planung (LPH 1–4) vorliegt.

### 3.3 Rahmendaten der zu erbringenden Leistungen

Ausschreibungsgegenstand ist die Planung (ab Leistungsphase nach HOAI 5), Lieferung, den Aufbau sowie die Inbetriebnahme einer Ladeinfrastruktur einschließlich Lade- und Lastmanagementsystem für 18 Elektrobuss-Stellplätze, die von einem Generalübernehmer zu erbringen ist.

Der Leistungsumfang umfasst zudem die Errichtung einer Trafostation, Mittel- und Niederspannungsanlagen, sämtliche Erd- und Tiefbauarbeiten sowie begleitende Service- und Supportleistungen zur Sicherstellung eines störungsfreien Betriebs.

Die Leistungen sind dabei in einem einheitlichen Betriebsmodell zu erbringen, das insbesondere eine durchgängige Servicequalität sowie eine einheitliche Steuerung sicherstellt.

Da die ausgeschriebenen Leistungen zudem einen hohen Grad an funktionalen, prozessualen und technischen Abhängigkeiten aufweisen und insbesondere enge Verzahnungen zwischen den einzelnen Leistungsbestandteilen bestehen, ist eine Leistungserbringung aus einer Hand erforderlich.

Aufgrund der vorliegenden Gründe wird somit ein Generalübernehmer (GÜ) benötigt, d.h. ein Auftragnehmer, der sowohl für die Planungsleistungen-, die Liefer- und Dienstleistungen sowie die Bauleistungen verantwortlich ist.

Der GÜ ist verantwortlich für die Gesamtkonzeption des Beschaffungsvorhabens. Dabei übernimmt er das Bauprogramm, die Konstruktion und die Überwachung der Ausführung des Baus. Die Bauleistungen werden von Subunternehmen (Nachunternehmen) ausgeführt

Die Rahmendaten der zu erbringenden Leistungen können somit nachfolgend zusammengefasst werden:

### **1. Planungsleistungen:**

#### **Teil A – Elektrofachplanung und Energieversorgung**

##### **Enthaltene Leistungen:**

- ⇒ Elektrofachplanung (vgl. LPH 5 HOAI – Ausführungsplanung) für:
  - DC-Ladeinfrastruktur Busse
  - AC-Ladeinfrastruktur PKW (Kundenparkplätze)
  - Trafostation
  - Mittel- und Niederspannungsanlagen
  - Beleuchtung
  - Erdung und Blitzschutz (DIN VDE 0100 Teil 540)
- ⇒ Netzanschlussplanung inkl. Abstimmung mit Netzbetreiber
- ⇒ Schutz-, Selektivitäts- und Kurzschlussberechnungen
- ⇒ ZÜS-relevante Planungen
- ⇒ Begleitung von Prüfungen und Inbetriebnahme

##### **Ziel:**

Sichere, förderfähige und abnahmefähige elektrische Gesamtanlage.

### **2. Teil B – Entwässerungs-, Medien- und Ingenieurbauplanung:**

- ⇒ Fachplanung Entwässerung:
  - Entwässerungskonzept
  - hydraulische Berechnung
  - Planung Rigole / Stauraumkörper
  - Drosselung und Anschluss an privates Leitungsnetz
- ⇒ Erstellung und Begleitung der wasserrechtlichen Anträge
- ⇒ Planung der Entsorgungsstation / Fäkalgrube (Fäkal- und Grauwasser Reisebusse)
- ⇒ Planung der frostsicheren Frischwasserentnahmestelle

**Ziel:**

Genehmigungsfähige, betriebssichere und nachhaltige Medien- und Entwässerungslösung.

**Teil C – Sicherheits- und Koordinationsleistungen:**

- ⇒ Verkehrs- und Bauphasenplanung zur Sicherstellung des laufenden Betriebs
- ⇒ Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination (SiGeKo):
  - Planung und Ausführung
  - Dokumentation nach BaustellV

**Ziel:**

Sicherer Bau- und Betrieb, Einhaltung aller arbeitsschutz- und brandschutzrechtlichen Anforderungen.

### 3.4 Leistungsumfang Ausführung verpflichtend:

#### 3.4.1 BAU- UND TIEFBAULEISTUNGEN (FÖRDERFÄHIG)

**Allgemeine Beschreibung**

Die Leistungen umfassen sämtliche Bau- und Tiefbauarbeiten zur Herstellung der Busabstellflächen, Verkehrsflächen sowie der zugehörigen Infrastruktur im Außenbereich des Betriebshofes.

Die Leistungen dienen unmittelbar der Errichtung der Busabstell- und Ladeanlage und sind so auszuführen, dass eine dauerhafte, tragfähige, entwässerungstechnisch funktionierende sowie betriebsfähige Gesamtanlage entsteht.

Die Ausführung erfolgt schlüsselfertig unter Berücksichtigung:

- der anerkannten Regeln der Technik,
- der einschlägigen Regelwerke (u. a. RStO, ZTV Asphalt-StB, DIN-Normen),
- der Fachplanungen (insbesondere Entwässerung),
- sowie unter besonderer Berücksichtigung des laufenden Betriebs des Busbetriebshofes.

Der Auftragnehmer schuldet eine vollständige, funktionsfähige und dauerhaft nutzbare Außenanlage, einschließlich aller hierfür erforderlichen Nebenleistungen.

**Bestandssituation**

- Bestehender, in Betrieb befindlicher Busbetriebshof
- Projektfläche derzeit teilweise als PKW-Parkplatz genutzt

- Flächen nicht vollständig versiegelt
- Bestehende Entwässerung teilweise Versickerung, teilweise privates Leitungsnetz
- Vorhandene Grunddienstbarkeit (5 m Streifen, nicht überbaubar) ist zwingend zu berücksichtigen

Der Auftragnehmer hat den Bestand eigenverantwortlich zu prüfen, zu bewerten und in seine Leistung zu integrieren.

## **Leistungsumfang (KG 200 / 500)**

### **1. Baustelleneinrichtung und Baulogistik**

- Einrichtung und Betrieb der Baustelle unter laufendem Betrieb
- Sicherstellung der durchgängigen Erreichbarkeit des Betriebshofes
- Trennung von Baustellen- und Betriebsverkehr
- Baustellenlogistik inkl. Anlieferung, Zwischenlagerung und Transport
- Schutzmaßnahmen für Bestandsflächen und angrenzende Bereiche
- Rückbau der Baustelleneinrichtung nach Fertigstellung

### **2. Erdarbeiten und Bodenmanagement**

- Abtrag von Oberboden und vorhandenen Befestigungen
- Aushubarbeiten zur Herstellung des Planums
- Herstellung tragfähiger Untergründe
- Bodenverbesserungsmaßnahmen (bei Bedarf)
- Wiedereinbau geeigneter Materialien

#### **Hinweis:**

Die Entsorgung von Erdstoffen (Aushubmaterialien) ist Bestandteil der Leistungen des Auftragnehmers.

### **3. Gründungen und Unterbau**

- Herstellung des Planums
- Einbau von Frostschuttschichten
- Herstellung ungebundener und gebundener Tragschichten
- Dimensionierung gemäß Verkehrsbelastung (Busverkehr)
- Vorbereitung für Verkehrsflächen und Sonderbauteile

#### 4. Busstellflächen und Verkehrsflächen

Die Busstellflächen sowie die zugehörigen Verkehrsflächen sind grundsätzlich in Asphaltbauweise herzustellen.

##### Anforderungen:

- Aufbau gemäß RStO für hohe Verkehrsbelastung (Busverkehr)
- Dauerhafte, verformungsbeständige Konstruktion
- Hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Punkt- und Linienlasten
- Herstellung einer ebenen, rutschhemmenden und verschleißfesten Oberfläche
- Ausbildung der erforderlichen Gefälle zur Entwässerung

Die Flächen sind so auszubilden, dass eine sichere und effiziente Nutzung im täglichen Betrieb gewährleistet ist.

##### 4.1 Optionale Ausführung als Faserbeton (Zulageposition)

Alternativ zur Asphaltbauweise ist die Ausführung der Busstellflächen in Faserbetonbauweise als Zulageposition (Einheitspreis) anzubieten.

Die Zulage umfasst insbesondere:

- Herstellung der Flächen in Faserbeton
- Anpassung des Unterbaus
- Ausbildung von Fugen und Bewegungszonen
- Erhöhte Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit

Die Zulage ist **informativ auszuweisen** und dient dem Auftraggeber als Entscheidungsgrundlage.

Ein Anspruch auf Ausführung besteht nicht.

##### 4.2 Grundsatz zur Bauweise

Die Ausbildung der Busstellflächen ist so zu wählen, dass eine langfristig wirtschaftliche und wartungsarme Nutzung gewährleistet ist.

Die Eignung der gewählten Bauweise ist durch den Auftragnehmer nachzuweisen.

#### 5. Fahrgassen und Übergangsbereiche

- Herstellung von Fahrgassen in Asphaltbauweise
- Ausbildung von Übergängen zwischen unterschiedlichen Belägen

- Anpassung an Bestandsflächen
- Sicherstellung eines gleichmäßigen Fahrkomforts

## 6. Einfassungen und Sonderborde

- Herstellung sämtlicher Einfassungen der Verkehrs- und Stellflächen
- Lieferung und Einbau von **Kasseler Sonderborden**

### Ausführung:

- Bordhöhe: **18 cm**
- höhen- und lagegerechter Einbau
- Ausbildung von Hochbordinseln

### Funktion:

- Führung des Busverkehrs
- Strukturierung der Stellflächen
- Schutz von Bauwerken und technischen Anlagen

## 7. Poller- und Anfahrschutzeinrichtungen

- Lieferung und Einbau von Pollern und Anfahrschutzsystemen
- Herstellung der Fundamente und Verankerungen
- Schutz insbesondere für:
  - Brandwände
  - Ladeinfrastruktur
  - technische Anlagen

## 8. Zufahrt und Erschließung

- Aufweitung und Anpassung der bestehenden Zufahrt
- Ausbildung für sicheren Busverkehr (Schleppkurven)
- Einbindung in das bestehende Straßennetz
- Sicherstellung konfliktfreier Verkehrsabläufe

## 9. Oberflächenentwässerung

- Herstellung der Entwässerungsanlagen gemäß Fachplanung
- Einbau von:
  - Entwässerungsrinnen
  - Einläufen
  - Rigolen / Stauraumkörpern
- gedrosselte Ableitung in das vorhandene System

### Besonderheiten:

- Entwässerung ist neu zu planen und genehmigen
- bestehende Versickerung ist nicht als gesichert anzusehen

## 10. Anpassung Grundstücksentwässerung

- Integration in das bestehende private Leitungsnetz
- Herstellung neuer Leitungen und Anschlüsse
- Anpassung vorhandener Systeme
- Berücksichtigung der Grunddienstbarkeit

## 11. Markierungen und Verkehrsführung

- Markierung der Busstellflächen
- Markierung der Fahrgassen
- Markierung der Ladebereiche
- Markierung von Fußwegen und Querungen

Ausführung gemäß geltenden Richtlinien und betrieblichem Sicherheitskonzept.

## 12. Provisorien und Bauphasen

- Herstellung temporärer Verkehrsflächen
- Sicherstellung des laufenden Betriebs während der Bauzeit
- Bauabschnittsweise Umsetzung
- temporäre Verkehrsführung und Markierung

### 13. Schnittstellen zu anderen Bereichen

- Abstimmung mit Hochbau (Fundamente, Überdachung)
- Abstimmung mit Elektro (Leitungsführung, Leerrohre)
- Abstimmung mit Entwässerungsplanung
- Abstimmung mit Werkstattbereich

## 3.4.2 ZÜS-RELEVANTE ANLAGEN / PRÜFPFLICHTIGE TECHNISCHE ANLAGEN

### Allgemeine Beschreibung

Dies umfasst sämtliche prüfpflichtigen technischen Anlagen und Einrichtungen, die gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), DGUV-Vorschriften sowie einschlägigen VDE- und DIN-Normen, einer Prüfung durch eine zugelassene Überwachungsstelle (ZÜS) unterliegen.

Der Auftragnehmer hat alle Anlagen dieses Kapitels schlüsselfertig, betriebsbereit und vollständig abnahmefähig herzustellen. Dies umfasst insbesondere die Planung, Lieferung, Montage, Inbetriebnahme sowie die vollständige Durchführung und Koordination aller erforderlichen ZÜS-Abnahmen.

### Leistungsumfang

#### 1. Allgemeine Anforderungen

Der Auftragnehmer ist verantwortlich für:

- die vollständige Identifikation aller ZÜS-relevanten Anlagenteile
- die normgerechte Planung und Auslegung
- die Herstellung prüffähiger Anlagen
- die Organisation und Durchführung der Abnahmen
- die vollständige Dokumentation

Alle Anlagen sind so auszuführen, dass sie den Anforderungen an eine sichere, dauerhafte und störungsfreie Nutzung entsprechen.

#### 2. ZÜS-relevante Anlagenteile (projektbezogen)

Zu den ZÜS-relevanten Anlagen zählen insbesondere:

##### 2.1 Elektrische Anlagen

- Mittelspannungs- und Niederspannungsanlagen
- Trafostation

- Hauptverteilungen und Unterverteilungen
- Schutz- und Sicherheitseinrichtungen

## 2.2 Ladeinfrastruktur

Diese beinhaltet alle technischen Anlagen, die unmittelbar dem Laden der Elektrobusse dienen.

Siehe hierzu Punkt 7.

### Leistungsbestandteile:

- DC-Ladeinfrastruktur für 18 Busstellplätze
- Deckenabhängige Ladesysteme inkl. Tragkonstruktionen
- Kabeltrassen, Energieführung, Ladecontroller
- Ladelastmanagementsystem
- Inbetriebnahme, Funktionsprüfung
- ZÜS-pflichtige Prüfungen und Abnahmen der Ladeanlagen
- Dokumentation und Einweisung

### Abrechnungszweck:

Förderfähige Ladeinfrastruktur für den E-Bus-Betrieb.

## 2.3 Trafostation und Energieversorgung (Erweiterung)

Die Trafostation ist als zentrale Energieversorgungseinheit für das Gesamtareal auszulegen und zu errichten.

### Leistungsanforderungen

Es ist ein Transformator mit einer Leistung von:

**mindestens 1.250 kVA**

vorzusehen und zu installieren.

Der Transformator ist so auszulegen, dass er:

- den aktuellen Leistungsbedarf der Ladeinfrastruktur vollständig abdeckt,
- den künftigen Hausanschluss des Betriebshofes integriert,
- sowie ausreichende Leistungsreserven für zukünftige Erweiterungen bereitstellt.

### Berücksichtigung Photovoltaikanlagen

Bei der Auslegung der Trafostation ist die Integration von Photovoltaikanlagen zwingend zu berücksichtigen.

### Geplante PV-Leistungen:

- ca. 180 kWp auf den neu zu errichtenden Ladedächern
- ca. 180 kWp auf bestehenden Dachflächen

→ Gesamtleistung PV: ca. 360 kWp

#### **Anforderungen:**

- Vorbereitung für Einspeisung in das Netz bzw. Eigenverbrauch
- Berücksichtigung bidirektionaler Leistungsflüsse
- Integration in das Energiemanagementsystem

#### **Berücksichtigung Batteriespeicher**

Die Trafostation ist zusätzlich so auszulegen, dass eine Integration von Batteriespeichersystemen möglich ist.

#### **Anforderungen:**

- Berücksichtigung der Speichertechnik bei Dimensionierung und Schutzkonzept
- Vorbereitung für:
  - Lastspitzenkappung
  - Eigenverbrauchsoptimierung
  - Netzdienstleistungen
- Bereitstellung entsprechender Anschlussmöglichkeiten
- Integration in das Gesamtsystem (Ladeinfrastruktur, PV, Netzanschluss)

#### **Technische Anforderungen**

- Auslegung der gesamten Anlage unter Berücksichtigung:
  - gleichzeitiger Ladeleistungen
  - PV-Einspeisung
  - Speicherbetrieb
- Erstellung eines:
  - Last- und Energiekonzeptes
  - Schutz- und Selektivitätskonzeptes
- Abstimmung mit dem zuständigen Netzbetreiber
- Einhaltung aller relevanten VDE- und TAB-Vorschriften

## Zielsetzung

Die Trafostation ist als zukunftsfähige, skalierbare Energiezentrale auszulegen, die:

- den aktuellen Bedarf abdeckt
- zukünftige Erweiterungen ermöglicht
- erneuerbare Energien integriert
- und einen wirtschaftlichen Betrieb sicherstellt

## 2.4 Weitere prüfpflichtige Anlagen

- Erdungs- und Blitzschutzanlagen
- ggf. sicherheitsrelevante Steuerungssysteme
- sonstige Anlagen gemäß gesetzlicher Einstufung

## 2.5 Beleuchtungsanlagen (Verkehrsflächen und Überdachungen)

Der Auftragnehmer hat sämtliche Beleuchtungsanlagen für die Verkehrsflächen sowie die überdachten Busabstellbereiche vollständig zu planen, zu liefern, zu montieren und betriebsbereit herzustellen.

Dies umfasst insbesondere:

### Beleuchtung Verkehrsflächen

- Beleuchtung der Fahrgassen, Stellflächen und Bewegungsbereiche
- Sicherstellung einer ausreichenden Ausleuchtung für den sicheren Betrieb
- Blendungsarme Ausführung
- gleichmäßige Lichtverteilung

### Beleuchtung der überdachten Busabstellung

- Integration der Beleuchtung in die Dachkonstruktion
- Ausleuchtung der Busstellplätze und Ladebereiche
- Berücksichtigung der Wartungszugänglichkeit
- Abstimmung mit Tragwerk und Ladeinfrastruktur

### Technische Anforderungen

- energieeffiziente LED-Technik
- Auslegung entsprechend einschlägiger Normen (z. B. DIN EN 12464)
- Schutzart entsprechend Außen- bzw. Überdachungsbereich
- vandalismussichere Ausführung (im Außenbereich)

### Notbeleuchtung / Sicherheitsbeleuchtung

Der Auftragnehmer hat eine normgerechte Sicherheits- und Notbeleuchtung vorzusehen und umzusetzen.

#### Leistungsumfang:

- Notbeleuchtung für:
  - Verkehrswege
  - Rettungswege
  - Werkstatt- und Technikbereiche (sofern betroffen)
  - überdachte Busabstellanlagen
- automatische Umschaltung im Notfall
- Kennzeichnung von Flucht- und Rettungswegen
- Sicherheitsbeleuchtung gemäß geltenden Vorschriften (z. B. DIN EN 1838, DIN VDE 0108)

### Besondere Anforderungen

- Integration in die elektrische Gesamtanlage
- ggf. ZÜS-relevante Prüfung der Sicherheitsbeleuchtung
- Dokumentation und Nachweisführung
- Prüfung und Inbetriebnahme

### 3. Planungsleistungen

Die Planungsleistungen sind durch den Auftragnehmer (vgl. Leistungsphase 5 HOAI) zu erbringen und umfassen:

- Ausführungsplanung der ZÜS-relevanten Anlagen
- Erstellung aller erforderlichen Nachweise
- Schutz- und Selektivitätsberechnungen
- Abstimmung mit Netzbetreiber und Behörden

- Integration in die Gesamtplanung

#### **4. ZÜS-Abnahmen**

Die Durchführung sämtlicher erforderlicher ZÜS-Prüfungen ist vollumfänglich Bestandteil der Leistungen des Auftragnehmers.

Dies umfasst insbesondere:

- Anmeldung der Anlagen bei der zuständigen ZÜS
- Koordination der Prüftermine
- Vorbereitung der Anlagen zur Abnahme
- Begleitung der Prüfungen vor Ort
- Umsetzung von Auflagen und Mängelbeseitigungen

Die Anlagen sind in einem Zustand bereitzustellen, der eine erfolgreiche Erstabnahme ohne wesentliche Mängel ermöglicht.

#### **5. Dokumentation**

Der Auftragnehmer hat sämtliche Unterlagen vollständig zu erstellen und zu übergeben:

- Prüfprotokolle der ZÜS
- Konformitätsnachweise
- Schaltpläne und Revisionsunterlagen
- Bedienungs- und Wartungsanleitungen

Die Dokumentation ist Voraussetzung für die Abnahme.

#### **6. Schnittstellen**

Der Auftragnehmer hat die Koordination sicherzustellen mit:

- Tiefbau – Leitungsführung
- Hochbau – Tragkonstruktion / Aufhängung Ladeinfrastruktur
- Werkstatt – Integration technischer Anlagen
- Netzbetreiber
- Behörden

#### **7. Abgrenzung**

Nicht Ausschreibungsrelevant ist:

- reine Bauleistungen ohne Prüfpflicht
- nicht prüfpflichtige Nebenanlagen

### **8. Abnahme und Inbetriebnahme**

Die erfolgreiche ZÜS-Abnahme ist Voraussetzung für:

- die technische Inbetriebnahme
- die Gesamtabnahme des Projekts

Ohne vollständige und mängelfreie ZÜS-Abnahme gilt die Leistung als nicht erbracht.

### **9. Abrechnungszweck**

Dies dient der separaten Erfassung:

- der prüfpflichtigen technischen Anlagen
- der ZÜS-Abnahmen
- der zugehörigen Planungs- und Nachweisleistungen

Die Trennung erfolgt insbesondere im Hinblick auf:

- regulatorische Anforderungen
- Förderfähigkeit einzelner Komponenten
- transparente Kostenzuordnung

### **10. Besondere Anforderungen**

- Einhaltung aller gesetzlichen Prüfpflichten
- Sicherstellung der Abnahmefähigkeit zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme
- Minimierung von Betriebsunterbrechungen
- vollständige Koordination aller Prüfprozesse

## **3.4.3 ENTWÄSSERUNGS-, ENTSORGUNGS- UND MEDIENANLAGEN (TEILWEISE FÖRDERFÄHIG)**

Dies dient der klaren Trennung von medientechnischen Anlagen mit unterschiedlicher Förderfähigkeit.

#### **Leistungsbestandteile:**

- Unterirdische Entsorgungsstation für Fäkal- und Grauwasser

- Frischwasserentnahmestelle (frostfrei)
- Anpassung und Neuplanung der Entwässerung für den Ladebereich
- Nachweisführung und Beantragung der Entwässerung
- Rückstauschutz, Geruchsverschlüsse
- Prüfungen und Inbetriebnahme

**Abrechnungszweck:**

Teilweise förderfähig, gesondert auszuweisen.

**Mitarbeiterparkplatz / Außenanlagen (nicht förderfähig)****Allgemeine Beschreibung**

Dies umfasst die Neuherstellung eines Mitarbeiterparkplatzes als Ersatzmaßnahme für die durch die Busabstellanlage entfallenden bestehenden Stellplätze.

Der bestehende Parkplatz wird im Zuge der Gesamtmaßnahme für die Busabstellung genutzt, sodass auf einer angrenzenden derzeit unbebauten Grünfläche ein neuer Parkplatz mit insgesamt ca. 20 Stellplätzen herzustellen ist.

Die Anlage ist funktional, dauerhaft und wirtschaftlich zu errichten und in den bestehenden Betriebshof zu integrieren. Die Ausführung erfolgt unter Berücksichtigung der geltenden technischen Regelwerke sowie der Anforderungen an eine nachhaltige Flächenentwässerung.

**Bestandssituation**

- derzeit unbebaute Grünfläche
- keine vorhandene Befestigung
- Entwässerung nicht gesichert nachgewiesen
- angrenzende Nutzung: Busbetriebshof

Der Auftragnehmer hat die örtlichen Gegebenheiten eigenverantwortlich zu prüfen und zu berücksichtigen.

**Leistungsumfang (KG 200 / 500)****1. Baustelleneinrichtung und Vorbereitung**

- Einrichtung der Baustelle
- Abtrag vorhandener Vegetationsschichten (Oberboden)
- Vorbereitung der Fläche zur Bebauung
- Sicherung angrenzender Bereiche

**2. Erdarbeiten und Untergrund**

- Oberbodenabtrag und Zwischenlagerung / Entsorgung
- Herstellung des Planums
- Bodenverbesserung (bei Bedarf)
- Herstellung tragfähiger Unterbaukonstruktionen

### 3. Stellplatzflächen

Die Stellplatzflächen sind mit versickerungsfähigem Pflastersystem (Ökopflaster) herzustellen.

#### Anforderungen:

- geeigneter Aufbau für PKW-Verkehr
- dauerhafte Tragfähigkeit
- ausreichende Versickerungsfähigkeit (sofern möglich)
- rutschhemmende Oberfläche
- optische und funktionale Integration in den Bestand

Die Stellplätze sind entsprechend den geltenden Richtlinien anzuordnen und zu dimensionieren.

### 4. Fahrgassen

- Herstellung von Fahrgassen innerhalb der Parkplatzfläche
- Befestigung in Pflasterbauweise (Ökopflaster bevorzugt) oder Asphalt (je nach Planung)
- Sicherstellung eines reibungslosen Verkehrsablaufs

### 5. Entwässerung (besondere Anforderungen)

Die Entwässerung des Parkplatzes ist aufgrund der unsicheren Versickerungsfähigkeit besonders zu berücksichtigen.

#### Grundsatz:

Eine Versickerung kann nicht als gesichert angenommen werden.

#### Leistungsumfang:

- Prüfung der Versickerungsfähigkeit (im Rahmen der Ausführung)
- Herstellung eines geeigneten Entwässerungskonzeptes
- ggf. Einbindung in die bestehende Hofentwässerung
- Nachweis der schadlosen Ableitung des Oberflächenwassers

Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass eine funktionierende und genehmigungsfähige Entwässerungslösung hergestellt wird.

## 6. Einfassungen und Randeinfassungen

- Herstellung von Einfassungen der Stellplätze
- Bordsteine oder vergleichbare Systeme
- Sicherstellung der Flächenstabilität

## 7. Markierungen und Beschilderung

- Markierung der Stellplätze
- Markierung der Fahrgassen
- ggf. barrierefreie Stellplätze
- Verkehrsführung innerhalb des Parkplatzes

## 8. Beleuchtung (bauliche Vorbereitung)

- Vorbereitung für Beleuchtungsanlagen
- Fundamente und Leitungsführungen (Schnittstelle Elektro)

## 9. Grünflächen und Randbereiche

- Wiederherstellung angrenzender Grünflächen
- Angleichung an Bestand
- ggf. Begrünungsmaßnahmen

## 10. Schnittstellen

- Abstimmung mit Tiefbau Busabstellung
- Abstimmung mit Entwässerungsplanung
- Abstimmung mit Elektro (Beleuchtung / Ladepunkte ggf. zukünftig)

## Abgrenzung

Nicht Ausschreibungsrelevant ist:

- Ladeinfrastruktur (AC-Ladepunkte separat)

- Elektroinstallationen
- Hochbauleistungen

#### **Abrechnungszweck**

Dies umfasst die nicht förderfähigen Ersatzmaßnahmen im Zusammenhang mit der Flächenumstrukturierung des Betriebshofes.

Die getrennte Ausweisung dient der:

- klaren Abgrenzung zu förderfähigen Maßnahmen
- transparenten Kostenzuordnung

#### **Besondere Anforderungen**

- wirtschaftliche und dauerhafte Bauweise
- funktionierende Entwässerung trotz unsicherer Versickerung
- Integration in bestehende Verkehrsstrukturen
- Erweiterungsfähigkeit (z. B. spätere Ladeinfrastruktur)

### **3.4.4 NICHT FÖRDERFÄHIGE LEISTUNGEN / ZUSATZMAßNAHMEN**

Dies bündelt bewusst alle Leistungen, die erfahrungsgemäß nicht förderfähig sind oder von Förderstellen regelmäßig ausgeschlossen werden.

#### **Leistungsbestandteile:**

- AC-Ladesäulen für Kundenstellplätze (4 Säulen / 8 Ladepunkte)
- Markierungen von Kunden- und PKW-Stellplätzen
- Zebrastreifen, Laufwege außerhalb des Busbetriebsbereichs
- Anpassungen bestehender Parkplatzflächen
- Sonstige betriebliche Zusatzanforderungen außerhalb des Förderkatalogs

#### **Abrechnungszweck:**

Nicht förderfähige Kosten, getrennte Abrechnung.

## **3.5 ENTSORGUNG UND STOFFSTRÖME**

Die im Rahmen der Baumaßnahme anfallenden Entsorgungsleistungen werden grundsätzlich durch den Auftraggeber (AG) übernommen.

Dies umfasst insbesondere:

- die Entsorgung von Bauabfällen,
- die Entsorgung von Rückbaumaterialien,
- die Entsorgung sonstiger im Zuge der Bauausführung anfallender Stoffe, sofern diese nicht ausdrücklich dem Auftragnehmer zugeordnet sind.

Ausgenommen hiervon ist die Entsorgung von Boden- und Aushubmaterialien (Erdstoffe). Die Entsorgung von Erdstoffen, einschließlich Aushub, Bodenabtrag, Bodenverbesserungsmaterial sowie ggf. belasteter Böden, ist vollumfänglich durch den Auftragnehmer (AN) zu erbringen und in dessen Leistung enthalten.

Der Auftragnehmer hat:

- die anfallenden Erdstoffe fachgerecht zu lösen, zu laden, zu transportieren und zu entsorgen,
- alle abfallrechtlichen Vorschriften einzuhalten,
- erforderliche Nachweise (z. B. Entsorgungsnachweise, Wiegescheine) zu führen und dem Auftraggeber vorzulegen.

Die Schnittstelle zwischen durch den Auftraggeber organisierter Entsorgung und durch den Auftragnehmer zu erbringenden Leistungen ist im Rahmen der Ausführungsplanung und Bauabwicklung abzustimmen.

### 3.6 PLANUNGSLEISTUNGEN UND BEAUFTRAGSUNGSSTRUKTUR

Die Beauftragung und Bereitstellung der Planungsleistungen erfolgt getrennt nach Verantwortungsbereichen des Auftraggebers (AG) und des Auftragnehmers (AN).

Die Objektplanung Hochbau (Architekt) sowie die Tragwerksplanung (Statik) werden direkt durch den Auftraggeber beauftragt und sind nicht Bestandteil der Leistungen des Auftragnehmers. Die entsprechenden Planungsunterlagen werden dem Auftragnehmer zur weiteren Verwendung zur Verfügung gestellt.

Alle weiteren für die Umsetzung des Projekts erforderlichen Fachingenieur- und Planungsleistungen, insbesondere:

- Elektrofachplanung (inkl. Ladeinfrastruktur und Energieversorgung),
- Entwässerungsplanung und wasserrechtliche Nachweisführung,
- ggf. weitere technische Fachplanungen,

sind durch den Auftragnehmer im Rahmen der Ausschreibung vollständig zu berücksichtigen, zu kalkulieren und zu erbringen.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, diese Planungsleistungen ab Leistungsphase 5 HOAI zu erbringen und mit den vom Auftraggeber bereitgestellten Planungsunterlagen (insbesondere Hochbau- und Tragwerksplanung) zu koordinieren.

Der Auftragnehmer hat alle Planungsleistungen so zu erbringen, dass eine genehmigungskonforme, funktionsfähige und abnahmefähige Gesamtanlage entsteht. Hierzu gehört insbesondere auch die Erstellung aller erforderlichen Nachweise, Antragsunterlagen und Abstimmungen mit Behörden und Versorgern.

Der Auftragnehmer ist weiterhin verpflichtet, sämtliche Planungsunterlagen auf Schnittstellen, Vollständigkeit und Umsetzbarkeit zu prüfen und etwaige Unstimmigkeiten unverzüglich anzuzeigen.

Die Verantwortung des Auftragnehmers umfasst die vollständige Planung und Ausführung aller ihm zugeordneten Fachleistungen, einschließlich der Koordination mit den durch den Auftraggeber separat beauftragten Planungsbeteiligten.

### 3.7 OPTIONALE LEISTUNGSUMFÄNGE AUSFÜHRUNG:

Die nachfolgenden Unterkapitel sind „optional“, müssen vom Auftragnehmer aber zwingend angeboten werden.

#### 3.7.1 HOCHBAU / DÄCHER (KG 300)

##### **Allgemeine Beschreibung**

Die Hochbauleistungen umfassen die schlüsselfertige Errichtung von zwei überdachten Busabstellanlagen in Mischbauweise. Die Baukörper bestehen aus einer Kombination aus massiver Wandkonstruktion (Stahlbeton und Mauerwerk) sowie einer Dachkonstruktion in Holzbauweise.

Die Bauwerke sind vollständig gebrauchsfertig und entsprechend den anerkannten Regeln der Technik, den einschlägigen Normen sowie den Vorgaben der Fachingenieure (insbesondere Tragwerksplanung) zu errichten.

Der Auftragnehmer schuldet eine vollständig funktionsfähige, standsichere und dauerhafte Konstruktion einschließlich aller Nebenleistungen.

##### **Abmessungen und Anordnung**

- Anzahl Baukörper: 2
- Abstand zwischen den Baukörpern: ca. 5,00 m
- Abmessungen je Baukörper (inkl. Dachüberstände):
  - Länge: ca. 27,40 m
  - Breite: ca. 16,10 m

Alle Maße sind durch den Auftragnehmer auf Grundlage der Planunterlagen eigenverantwortlich zu prüfen.

## **Leistungsumfang Hochbau (KG 300)**

### **000 Baustelleneinrichtung und Sicherheitseinrichtungen**

Der Auftragnehmer hat die vollständige Baustelleneinrichtung bereitzustellen, zu betreiben und nach Abschluss zurückzubauen.

Dies umfasst insbesondere:

- Baustelleneinrichtung inkl. Baukran, Hebetchnik und Transportmittel
- Baustellenlogistik inkl. aller Transportleistungen
- Baustelleneinrichtung für Personal und Betrieb
- Baustellenabsicherung durch Bauzaun inkl. Unterhaltung
- Bereitstellung und Unterhaltung von Sanitäreinrichtungen (z. B. Chemietoiletten)
- Baustrom- und Bauwasserversorgung inkl. Anschlüsse und Verteilungen
- Einrichtung und Einmessung (Schnurgerüst)

### **001 Gerüstarbeiten**

- Errichtung, Vorhaltung und Rückbau aller erforderlichen Gerüste
- Fassaden- und Dachfanggerüste inkl. Fangnetze
- Arbeitsgerüste für Wand- und Dacharbeiten
- Innenliegende Fahrgerüste

Alle Gerüste sind entsprechend den sicherheitstechnischen Anforderungen auszuführen.

### **002 Erdarbeiten**

- Aushubarbeiten für Fundamente inkl. Arbeitsräume
- Zwischenlagerung, Transport und Entsorgung von Erdstoffen (gemäß Lastenheftregelung)
- Wiedereinbau geeigneter Materialien oder Recyclingmaterialien

### **009 Entwässerungsarbeiten**

Die Entwässerungsleistungen erfolgen gemäß separater Fachplanung (siehe Entwässerungsplanung).

Die bauliche Integration ist Ausschreibungsbestandteil.

## 012 / 013 Rohbauarbeiten (Beton- und Mauerwerksarbeiten)

### Allgemeine Anforderungen

- Sämtliche sichtbaren Betonflächen sind in **Sichtbetonqualität SB4** auszuführen
- Ausbildung mit (kleinen) Fasen nach Bemusterung
- Betonqualität: gemäß Tragwerksplanung (mind. C30/37, XC4, XF1, XD1), Ortbeton geschalt
- Ausführung inkl. Schalung, Bewehrung und aller Einbauteile

### 1. Fundamente (je Baukörper)

- Je zwei Streifenfundamente in Ortbeton
- Abmessungen:
  - Länge je Fundamentreihe: ca. 27,60 m
  - Breite: ca. 100 cm
  - Tiefe: ca. 120 cm

Leistungsbestandteile:

- Sauberkeitsschicht
- Fundamenterde inkl. Anschlussfahnen
- Leitungsdurchführungen (Elektro, Entwässerung etc.)
- Ausführung gemäß Tragwerksplanung

### 2. Wandkonstruktion (je Baukörper zwei Stück)

Je Baukörper bestehend aus 2 Wandscheiben.

Abmessung 2x Wände je Länge= ca. 26,18m lang, Höhe= ab OK Fundament ca.4,90m

#### 2.1 Stahlbetonaufkantung auf Fundament

- Länge: ca. 26,18 m
- Breite: ca. 40 cm
- Höhe: ca. 90 cm

Davon sichtbar über Kasseler Sonderbord ca. 30 cm (SB4)

Ortbeton=Stahlbeton (C30/37, XC4, XF1, XD1) inkl. aller Schalungen und Bewehrung mit Matten-/Stabstahl.

Auf dieser Stahlbetonaufkantung sitzen Betonstützen:

## 2.2 Betonstützen

### Wandabschlussstützen:

- 2 Stück je Wandscheibe (Ortbeton)
- Abmessung: ca. 40 × 40 cm
- Höhe: ca. 3,60 m
- Sichtbeton SB4 (C30/37, XC4, XF1, XD1)

### V-Stützen:

- 4 Stück je Wandscheibe
- Abmessung: Länge=unten ca.51cm oben ca. 1,80m, Breite=ca. 40
- Höhe: ca. 3,60 m
- Füllfläche V 5 cm rückspringend.
- Sichtbeton SB4 (C30/37, XC4, XF1, XD1)
- Ortbeton der Wandabschlussstützen sowie V-Stützen = Stahlbeton inkl. aller Schalungen und Bewehrung mit Matten-/Stabstahl sowie Sonderteile (Halfenschienen etc.).

## 2.3 Ringgurt (Stahlbeton)

- Länge: ca. 26,18 m
- Breite: ca. 40 cm
- Höhe: ca. 40 cm
- Sichtbeton (C30/37, XC4, XF1, XD1) inkl. aller Schalungen und Bewehrung mit Matten-/Stabstahl.  
inkl.:
- Aussparungen und Durchdringungen nach Erfordernis (Fachplanungen)
- Kernbohrungen nach Erfordernis (Fachplanungen)
- brandschutztechnisches Verschließen nach Erfordernis (Fachplanungen)

## 2.4 Sichtmauerwerk

Sichtmauerwerk 24 cm stark, Ausmauerung der Fläche zwischen den Betonstützen mit Schrägschnitten etc., Fugenmörtel in anthrazit oder ziegelfarben oder betongrau nach Bemusterung. Sichtmauerwerk jeweils ca. 8cm zurückspringend zur Vorderkante Beton.

Verbandart „Wilder Verband“ (hierbei werden immer wieder in der Läuferschicht die Binder eingesetzt = Verband zwischen den beiden Mauerschalen)

- Dicke: 24 cm
- Ausführung als Sichtmauerwerk
- Rücksprung: ca. 8 cm
- Verband: Wilder Verband

### Material:

- Neuer Ziegel (z.B. Firma Wienerberger NF Produkt Ravello Rot  
Format NF, Vollziegler, Abmessungen 240x115x71mm Normbezeichnung VMz 12-1,80  
(muss bemustert werden).  
oder
- **Alternativ** Recyclingziegel z.B. Wienerberger ein gebrauchter Ziegel Produkt Revi Brick  
(RUB 06/19 VMz 28-2,0-NF ReviBrick Hafengelände Rot-Orange gekälkt Strangpress)  
(muss bemustert werden)

inkl.:

- Fugenausbildung nach Bemusterung
- Aussparungen mit Stahlrahmen
- brandschutztechnische Ausbildung

**Brandschutzanforderung Wand:** mind. F30

## 016 / 020 Holzbau und Dachkonstruktion /Dachdeckung

Alle Holzbauarbeiten in Nadelholz müssen in Sichtqualität (gehobelt, geschliffen, gefast) ausgeführt werden; Alle sichtbaren Verbindungen als Zimmererverbindungen. Alle Holzbauarbeiten insgesamt nach Angabe Tragwerksplanung (Abmessungen/Dimension/Güte etc.)

Auf den o.g. genannten Wandscheiben liegt die Dachkonstruktion auf, bestehend aus Holzleimbinder (Primärträger) quer zu Wandscheiben sowie Koppelhölzer/Koppelpfetten (Sekundärträger) parallel zu den Wandscheiben in Sichtqualität.

### 3. Dach (je Baukörper)

#### Allgemein

##### 1.) je Baukörper mit ca. 27,40m lang und ca.16,10m breit

- Dachform: Satteldach
- Dachneigung: mind. 3°
- Konstruktion: Holzleimbinder + Sekundärtragwerk

Alle Holzbauteile:

- Nadelholz in Sichtqualität
- gehobelt, geschliffen, gefast
- sichtbare Verbindungen als Zimmermannsverbindungen

#### 3.1 Primärtragwerk

Dimensionierung und Angaben laut Tragwerksplanung, Gesamtlänge Träger ca. 15,40m unten waagrecht, oben schräg verlaufend in Satteldachform 3° DN, von 30 cm beginnend im Traufbereich, ca. 70 cm in der Firstachse/ 16 cm breit; Achsabstand Leimbinder (Primärkonstruktion) von ca.2,00m Anzahl je Baukörper= ca. 14 Stück) Ausführung Binder in Ringanker festgedübelt inkl. aller mechanischen Befestigungsmittel (Schrauben, Bolzenanker etc. sowie Verbindungselemente (Winkel, Bleche etc.) F30 geeignet in Stahl verzinkt oder Edelstahl

Konstruktionsvollholz als Füllhölzer auf dem Ringgurt in kompletter Längsrichtung zwischen den Leimbändern Abmessungen ca.

14/50cm, oben an Dachneigung angepasst.

Alle Leimbinder mit stirnseitiger Ausnehmung für Traufrahmen.

Ausführung in Ringanker festgedübelt inkl. aller mechanischen Befestigungsmittel inkl. aller mechanischen Befestigungsmittel (Schrauben, Bolzenanker etc. sowie Verbindungselemente (Winkel, Bleche etc.) F30 geeignet in Stahl verzinkt oder Edelstahl

- Leimbinder quer zur Wandscheibe
- Achsabstand: ca. 2,00 m
- Anzahl: ca. 14 Stück je Baukörper

- Länge: ca. 15,40 m

inkl.:

- Befestigung im Ringgurt
- Verbindungsmittel
- Brandschutzanforderung: mind. F30

### 3.2 Sekundärtragwerk

Dimensionierung und Angaben laut Tragwerksplanung

In Längsrichtung liegen Koppelfetten als Traghölzer (=Sekundärträger) zwischen den Leimbindern in ausreichender Abmessung ca. 14/16 cm, als Unterkonstruktion für das Dach aus Sandwichpaneelen. Die Befestigung hat unsichtbar zu erfolgen mit Vollgewindeschrauben/ Holz-Schwalbenschanz bzw. Sherpa-Verbinder.

Achsabstand Trägerhölzer (=Sekundärkonstruktion) von ca.0,50m.

Traufseitige Koppelfette durchgehend mit Ausnahme im Leimbinder, ausreichend dimensioniert zur Aufnahme der Rinnenhalter.

Ausführung inkl. aller mechanischen Befestigungsmittel (Schrauben, Bolzenanker etc. sowie Verbindungselemente (Winkel, Bleche etc.) F30 geeignet in Stahl verzinkt oder Edelstahl

- Koppelfetten in Längsrichtung
- Abmessung: ca. 14/16 cm
- Achsabstand: ca. 0,50 m

inkl.:

- verdeckte Befestigungen
- Verbindungssysteme
- Aufnahme Dachdeckung
- Brandschutzanforderung: mind. F30

### 3.3 Dachränder und Zusatzkonstruktionen

Dimensionierung und Angaben laut Tragwerksplanung

Restliche Holzkonstruktion zur Ausbildung des Dachrands, Dachvorsprungs, Aufnahme der Trauf- und Ortgangverblendung etc.

Ausführung inkl. die Befestigung hat unsichtbar zu erfolgen mit Vollgewindeschrauben inkl. aller mechanischen Befestigungsmittel (Schrauben, Bolzenanker etc. sowie Verbindungselemente (Winkel, Bleche etc.) F30 geeignet in Stahl verzinkt oder Edelstahl

- Ausbildung Traufe und Ortgang
- Aufnahme Verblendungen
- konstruktive Holzergänzungen

inkl.:

- verdeckte Befestigungen
- Verbindungssysteme
- Aufnahme Dachdeckung
- Brandschutzanforderung: mind. F30

Plattenmaterial (Optik entsprechend Tragwerk mit Unterkonstruktion) als Füllmaterial auf dem Ringgurt außen in kompletter Längsrichtung zwischen den Leimbindern Abmessungen ca.50cm hoch, oben an Dachneigung angepasst, reversionierbar.

Ausführung inkl. aller mechanischen Befestigungsmittel (Schrauben, Bolzenanker etc. sowie Verbindungselemente (Winkel, Bleche etc.) F30 geeignet in Stahl verzinkt oder Edelstahl

Bohrungen in der Ebene des Konstruktionsvollholz auf dem Ringgurt zwischen den Leimbindern für Elektroninstallation in ausreichender Anzahl und Dimensionierung

Inklusive fachgerecht brandschutztechnisch schließen, Optik entsprechend Bauteil, in dem die Aussparung sitzt

inkl.:

- verdeckte Befestigungen
- Verbindungssysteme
- Aufnahme Dachdeckung
- Brandschutzanforderung: mind. F30

### 3.4 Dachdeckung

Dachdeckung mit Stahlsandwichpaneelen, Kernstärke 60mm, Oberschale in Mindestbeschichtung geeignet für Montage von PV-Anlage

Farbe RAL 7016 Anthrazitgrau

Achtung Dachneigung 3° Paneel nicht gestoßen inkl.

Mehrpreis Unterseite auch in RAL 7016 Anthrazitgrau.

Unterseite außerdem zusätzlich mit Antikondensvlies.

Verschraubt mit Systemdichtschrauben in Edelstahl und Kalotten, an Traufe, Ortgang, First etc. sowie einschl. aller Formteile etc., Prallblech/ Schneefang und Sickenfüllern

(muss bemustert werden)

Anmerkung:

*Bei den Sandwichelementen als Dachfläche besteht die Anforderung „Harte Bedachung“ dies muss in der Leistungserklärung des Produkts beinhaltet sein*

**Mehrpreis / Zulage**

Dachdeckung mit Sandwichelementen nichtbrennbare Dämmung Kernstärke 60mm

Farbe RAL 7016 Anthrazitgrau

Achtung Dachneigung 3° Paneel nicht gestoßen

Mehrpreis Unterseite auch in RAL 7016 Anthrazitgrau

Unterseite außerdem zusätzlich mit Antikondensvlies.

Verschraubt mit Systemdichtschrauben in Edelstahl und Kalotten, an Traufe, Ortgang, First etc. sowie einschl. aller Formteile etc., Prallblech/ Schneefang und Sickenfüllern

(muss bemustert werden)

Anmerkung:

*Bei den Sandwichelementen als Dachfläche besteht die Anforderung „Harte Bedachung“ dies muss in der Leistungserklärung des Produkts beinhaltet sein*

**Brandschutzanforderung= nicht brennbar**

Auf den Sandwichpaneelen wird eine komplette PV-Anlage+ Blitzschutz montiert.

- Sandwichpaneele, ca. 60 mm
- Farbe: RAL 7016
- Unterseite ebenfalls beschichtet
- Antikondensvlies

Anforderungen:

- harte Bedachung
- geeignet für PV-Anlage
- vollständige Abdichtung inkl. Formteile

**Option:** nichtbrennbare Ausführung

**3.5 PV-Anlage (Schnittstelle)**

- Dach ist vorbereitet für PV-Anlage
- Montage erfolgt durch separates Gewerk

## 22 Klempnerarbeiten

Entwässerung der Dachflächen bis OK Belag (Hochbau) einschließlich Standrohre in Stahl verzinkt auf Höhe 2m (Loro-X)

Mittels Rinnen 333er,

Einlaufstutzen oval-halbrunde Rinne,

Abstandsrohr ca. 5-10 cm

Fallrohr „liegend“ 87°(beheizt) vorne und hinten mit Rohrwinkelbogen 87°

je Wandscheibe 3 Stück Fallrohre (je Baukörper 6 Stk.), in Titanzink

einschließlich aller Einlaufbleche, Rinnenhacken etc.

ACHTUNG das Fallrohr benötigt im Bereich des Mauerwerks einen längeren Wandabstandhalter (Ziegel springen 8 cm zurück-bzw. einen zusätzlichen Bogen)

## Mehrpreis Kastenrinne

### Mehrpreis alles in anthrazit

- Dachentwässerung bis OK Belag
- Rinnen und Fallrohre
- Material: Titanzink / optional beschichtet
- beheizte Leitungsbereiche
- Anpassung an zurückspringendes Mauerwerk

Ein Anspruch auf Ausführung besteht nicht.

## 031 Metall- und Fassadenarbeiten

### 4. Ausbau

#### 4.1 Traufverblendung

- umlaufend ca. 1,05 m hoch
- Traufverblendung Unterkonstruktion ausreichend dimensioniert  
Profilstahlrohr nach Angaben des Tragwerkplaners als Unterkonstruktion alle 2,00m im

Traubereich mittels Doppellasche an Leimbinder befestigt. Oberfläche aller Stahlteile verzinkt und pulverbeschichtet

- Unterkonstruktion aus Stahlprofilen
- Unterkonstruktion Dachfrontblenden  
Ortgangverblendung Unterkonstruktion ausreichen dimensioniert  
Profilstrahlrohr nach Angaben des Tragwerkplaners als Unterkonstruktion alle 2,00m im  
Ortgangbereich mittels Doppellasche an Sonderkonstruktion bzw. Rand-Leimbinder  
befestigt. Oberfläche aller Stahlteile verzinkt und pulverbeschichtet.

Komplette Konstruktion in Farbe RAL 7016 Anthrazitgrau pulverbeschichtet.

#### 4.2 Füllung

Füllung in Aluminium als Streckmetallgitter z.B. Firma BGM Esedra, Farbe RAL 7016 Anthrazitgrau pulverbeschichtet (muss bemustert werden) eingelegt in ausreichend dimensioniertem Stahlwinkelrahmen aus L- und T-Profilen. Verschraubung Stahlwinkelrahmen mit Unterkonstruktion (Profilstrahlrohr) mit Edelstahlschrauben.

Halteleisten aus passenden Flachstahlprofilen, mit Edelstahlschrauben verschraubt, Eckausbildung in identischer Ausführung, auf Gehrung gearbeitet.

Komplette Konstruktion in Farbe RAL 7016 Anthrazitgrau pulverbeschichtet.

- Streckmetall (z. B. BGM Esedra)
- eingefasst in Stahlrahmen
- verschraubt mit Edelstahlschrauben

#### 4.3 Tragkonstruktion Ladeinfrastruktur

- vorbereitende Tragstruktur für Ladeeinrichtungen
- Berücksichtigung von Eigengewicht und Zuglasten

#### Abgrenzung

Nicht Ausschreibungsbestandteil ist:

- Elektroinstallationen (KG 400)
- Ladeinfrastruktur
- PV-Anlage

#### Besondere Hinweise

- Statik liegt zum Zeitpunkt der Ausschreibung noch nicht vollständig vor
- Bodengutachten liegt noch nicht vor
- Prüfstatik ist erforderlich
- Bemusterungen sind durchzuführen

### 3.7.2 WERKSTATT (NUTZUNGSÄNDERUNG / UMBAU BESTAND)

#### Allgemeine Beschreibung

Die Leistungen umfassen die Umnutzung einer bestehenden Abstellhalle zu einer Werkstatt für die Wartung und Reparatur von Elektrobussen, insbesondere mit Fokus auf Fahrzeuge mit Hochvoltssystemen.

Die bestehende Halle ist baulich, technisch und funktional so umzubauen und zu ertüchtigen, dass ein sicherer, genehmigungskonformer und betriebsfähiger Werkstattbetrieb für Elektrobusse gewährleistet ist.

Die Ausführung erfolgt schlüsselfertig unter Berücksichtigung:

- der geltenden technischen Regelwerke,
- der arbeitsstättenrechtlichen Anforderungen,
- der brandschutztechnischen Anforderungen,
- sowie der Vorgaben der Fachplaner.

Die Nutzungsänderung ist Bestandteil der Leistung und inkl. aller erforderlichen Anpassungen umzusetzen.

#### Bestandssituation

- Bestehende Halle derzeit als Busabstellhalle genutzt
- Tragstruktur und Gebäudehülle vorhanden
- Anpassungen für Werkstattbetrieb erforderlich

Der Auftragnehmer hat den Bestand eigenverantwortlich zu prüfen, aufzunehmen und in die Planung und Ausführung einzubeziehen.

#### Leistungsumfang (KG 300 + anteilig KG 400 Schnittstellen)

##### 1. Allgemeine Leistungen / Baustelleneinrichtung

- Baustelleneinrichtung für Umbau im Bestand
- Schutzmaßnahmen für angrenzende Bereiche

- Sicherstellung des laufenden Betriebs (falls erforderlich)
- Logistik unter beengten Bestandsverhältnissen

## **2. Rückbau- und Abbrucharbeiten**

- Teilrückbau bestehender Einbauten
- Rückbau nicht mehr benötigter Installationen
- Öffnungen in Bauteilen (Wände, Decken)
- fachgerechte Entsorgung gemäß Lastenheft

## **3. Bauliche Anpassungen**

### **3.1 Boden / Werkstattflächen**

- Überprüfung der bestehenden Bodenplatte auf Tragfähigkeit
- ggf. Verstärkung / Sanierung
- Herstellung geeigneter Oberflächen für Werkstattbetrieb:
  - ölbeständig
  - chemikalienbeständig
  - rutschhemmend

### **3.2 Wand- und Deckenanpassungen**

- Anpassung bestehender Wandflächen
- Herstellung von Öffnungen für neue Installationen
- brandschutztechnische Ertüchtigung
- Integration neuer technischer Anlagen

### **3.3 Hallentore und Zugänge**

- Anpassung oder Erneuerung von Toranlagen
- Sicherstellung ausreichender Durchfahrtsbreiten und Höhen
- ggf. Einbau automatisierter Tore

## **4. Dacharbeitsstand (zentrale Funktionseinheit)**

### **Allgemeine Anforderungen**

Es ist ein Dacharbeitsstand für Busse herzustellen, geeignet für Wartungs- und Reparaturarbeiten an Dachaufbauten von Elektrobussen (z. B. Batterien, Klimageräte, Stromabnehmer).

#### **Leistungsbestandteile**

- Konstruktion als Stahl- oder Aluminiumkonstruktion
- Begehbare Arbeitsplattform entlang des Fahrzeugdaches
- Zugang über Treppenanlagen
- ggf. höhenverstellbare oder modulare Elemente

#### **Sicherheitsanforderungen**

- umlaufende Absturzsicherung (Geländer, Knieleiste, Fußleiste)
- rutschhemmende Beläge
- ausreichende Beleuchtung
- Integration in Arbeitsstättenrichtlinien

#### **Abmessungen**

- angepasst an Buslängen (Gelenkbus 18m, Solobus 12 m + Midibusse)
- Breite und Höhe entsprechend Arbeitsanforderungen

#### **5. Tragkonstruktion und Befestigungen**

- Nachweise für zusätzliche Lasten (Dacharbeitsstand, Technik)
- ggf. Verstärkung der Bestandskonstruktion
- Befestigungssysteme für Werkstatteinrichtungen

#### **6. Brandschutztechnische Anpassungen**

- Anpassung an neue Nutzung „Werkstatt für Elektrofahrzeuge“
- ggf. Anpassung Brandabschnitte
- Integration von Flucht- und Rettungswegen
- Abstimmung mit Brandschutzkonzept

#### **7. Lüftung und Raumklima (bauliche Vorbereitung)**

- bauliche Vorbereitung für Lüftungssysteme

- Öffnungen, Durchführungen, Aufstellflächen
- Berücksichtigung von Wärmelasten und Abgasfreiheit

#### **8. Medienführungen (bauliche Schnittstellen)**

- Herstellung von Durchbrüchen und Trassen
- Vorbereitung für:
  - Elektroinstallationen
  - Druckluft
  - Datenleitungen
- brandschutztechnisches Verschließen

#### **9. Werkstattspezifische Einbauten (baulich)**

- Fundamentierungen für Werkstatteinrichtungen
- Einbau von Befestigungspunkten
- Vorbereitung für Hebetchnik (falls erforderlich)

#### **10. Oberflächen und Ausbau**

- Beschichtungen
- Schutzsysteme
- Markierungen innerhalb der Werkstatt
- Sicherheitskennzeichnungen

#### **11. Nutzungsänderung / Genehmigungsrelevante Leistungen**

Der Auftragnehmer hat alle baulichen Maßnahmen so umzusetzen, dass die Nutzungsänderung von Abstellhalle zu Werkstattbetrieb genehmigungskonform erfolgt.

Dies umfasst insbesondere:

- Einhaltung bauordnungsrechtlicher Anforderungen
- Berücksichtigung Arbeitsstättenrichtlinie
- Umsetzung brandschutztechnischer Vorgaben
- Abstimmung mit zuständigen Behörden (in Zusammenarbeit mit AG)
-

### Abgrenzung

Nicht Ausschreibungsbestandteil ist:

- Technische Ausrüstung (Elektro, Ladeinfrastruktur, Werkstatttechnik)

### Besondere Anforderungen

- Eignung für Arbeiten an Hochvoltfahrzeugen
- sichere Arbeitsbedingungen für Personal
- Integration in bestehenden Betriebshof
- Minimierung von Betriebsunterbrechungen

## 4. PROJEKTBEZEICHNUNG

**SCHLÜSSELFERTIGE ERRICHTUNG EINES BUSBETRIEBSHOFS FÜR DIE BUSGESELLSCHAFT OK.GO MOBILITÄTS AG AM STANDORT DR.-ADOLF-SCHNEIDER-STR. 17 in 73479 ELLWANGEN (JAGST).**

### 4.1 PROJEKTZIELE

Das Projekt umfasst die Errichtung einer zweiteiligen Überdachung für insgesamt 18 Busstellplätze – zwölf Stellplätze für Solobusse und sechs für Midibusse. Die Überdachungen besitzen je eine Abmessung von 16,10 m × 27,40 m und eine freie Unterkante von 4,20 m. Zur strukturellen Führung und Sicherheit werden im Bereich der Brandwände Hochbordinseln in schräger Ausführung (Kasseler Sonderborde) errichtet.

Weiterhin umfasst das Vorhaben die Installation deckenabhängiger DC-Ladeinfrastruktur, die Einrichtung einer Trafostation mit entsprechender Anzahl an Leistungseinheiten (Power-Units), die Realisierung einer rigolenbasierten Oberflächenentwässerung, den Bau einer unterirdischen Entsorgungsstation für Fäkal- und Grauwasser sowie die Errichtung einer frostsicheren Frischwasserentnahmestelle.

Zudem werden neue PKW-Stellplätze hergestellt als Ersatz für die durch die Busladeplätze entfallenden Mitarbeiterparkplätze auf der gegenwärtigen begrünten Freifläche mit Versickerungsfähigem Pflaster und offener Bordanordnung.

Die bestehende Zufahrt aufgeweitet und baulich durch Inseln gegliedert.

Ergänzend werden die vorhandenen Kundenstellplätze mit AC-Ladesäulen ausgerüstet. Sämtliche Verkehrsflächen, Stellplätze und Fußwege erhalten eine einheitliche, funktionale Markierung.

Dieses Lastenheft definiert sämtliche funktionalen Anforderungen, ohne technische Detailausführungen vorwegzunehmen.

## 4.2 AUSGANGSSITUATION

Das Grundstück für das Bauvorhaben hat eine amtliche Größe von 13.892 m<sup>2</sup> und ist bereits mit einem voll funktionsfähigen Busbetriebshof der OK.go MobilitätsAG bebaut. Der derzeitige Bereich für die Elektroladeabstellung ist derzeit als Parkplatz für PKW genutzt. Dieser Bereich ist nicht voll versiegelt, was eine teilweise Versickerung des Oberflächenwassers ermöglicht.

Die Fläche für den PKW-Parkplatz ist eine Wiese ohne bauliche Nutzung.

Das Baufeld ist frei von Bewuchs und Gehölz – ein Rasenrückschnitt ist vor Beginn der Arbeiten einzuplanen.

## 4.3 ABGRENZUNGEN

- Die Lieferung der Busse ist nicht Bestandteil der Ausschreibung.
- Betriebstechnische Ausstattung für die Busse (z. B. Ladetechnik) ist nicht Bestandteil der Leistungen.

# 5. ANFORDERUNGEN

## 5.1 BESTANDBETRIEBSHOF

Das Betriebshofgelände verfügt bereits über verschiedene funktionale Einheiten, darunter Stellplätze für Busse und Pkw, eine Werkstatt, eine Waschhalle und ein Verwaltungsgebäude.

## 5.2 FAHRZEUGSTELLPLÄTZE - BEDARF

### 5.2.1 BUSSTELLPLÄTZE:

- 12 Stellplätze für Solo-Busse (12 m Länge).
- Mind. 6 Stellplätze für Midibusse (8-10 m Länge).
- Dimensionierung der Stellplätze gemäß geltenden DIN-Normen für die sichere und effiziente Nutzung inkl. Fahrbahnmarkierungen
- Die Ladeplätze werden von der Decke angedient, Traversen und Kabelabrollsysteme sind einzukalkulieren

- die Leistungseinheiten sind auf dem Grünstreifen nahe der Überdachung vorzusehen, ebenso der Trafo, entsprechender Anfahrschutz ist einzuplanen
- Die Ausführung der Stellplätze ist in Asphalt mit Fahrbahnmarkierung gewünscht, die Fahrbereiche ebenfalls in Asphalt
- Alle Bordeinfassung müssen zum Schutz der Fahrzeuge in abgeschrägter Ausführung ausgeführt werden (Kasseler Sonderborde)
- Straßenaufbau: mind. BK3.2 für Schwerlastverkehr.
- Bei der Planung sind alle gültigen Vorschriften zu beachten, insbesondere die VDV-Schriften 822 und 825 sowie die VdS 0825

### 5.2.2 PKW-STELLPLÄTZE:

- Neuerrichtung von ca. 20 PKW-Stellplätzen für Mitarbeitende, ohne Überdachung, ohne Ladeinfrastruktur
- Nachrüstung der bestehenden Kundenparkplätze mit Wallboxen (AC-Laden), 8 Ladepunkte
- Ausreichende Fahrwege und Markierungen zur Gewährleistung einer sicheren Verkehrsführung. Eine Kreuzung mit dem Busbetrieb ist zu vermeiden
- Ökologische Lösungen zur Reduzierung von versiegelten Flächen gewünscht

### 5.2.3 TECHNISCHE EINRICHTUNGEN

- Bereitstellung einer Trafostation auf dem Gelände, dimensioniert für die Elektrifizierung der Ladeplätze.

Vorgabe Bauherrschaft: Trafostation mit mind. 1250 kvA Anschlussleistung

## 5.3 NICHT-FUNKTIONALE ANFORDERUNGEN

### **Nachhaltigkeit und Energieeffizienz**

- Integration von Photovoltaikanlagen auf den Dächern der Überdachungen (gemäß gesetzlicher Vorgaben)

### **Verkehrsführung und Sicherheit**

- Klare Verkehrsführung für Busse, PKW und Fußgänger.
- Ausreichende Rangierflächen für Gelenkbusse.

## 6. SPEZIFIKATION UND LIEFERUMFANG

### 6.1 LIEFERUMFANG

Der Lieferumfang umfasst die Module:

- Ladeinfrastruktur (deckenabhängend)
- Traversen und Kabelrückholssystem
- Transformator
- Leistungseinheiten
- Lademanagement
- Service und Wartung

### 6.2 DOKUMENTATION BEI LIEFERUNG

Spätestens vor der Übernahmeprüfung der LIS sind alle nachfolgenden jeweils gültigen Unterlagen in deutscher Sprache elektronisch zu übergeben:

1. Vollständige Dokumentation des technischen Lieferumfangs
2. Bedienkonzept mit einer Beschreibung der Handhabung der LIS
3. Übernahme- und Prüfprotokolle der gesamten Anlage, mindestens Isolationswertmessprotokoll, Potentialausgleichsmessungen, Funktion aller Sicherheitseinrichtungen, sofern zerstörungsfrei prüfbar
4. Konformitätserklärung der verwendeten Bauteile

### 6.3 ABNAHMEPROZESS

#### 6.3.1 ÜBERGABE GESAMTSYSTEM UND ABNAHMEPRÜFUNG

Die Inbetriebnahme erfolgt als Gesamtsystem aus Ladeinfrastruktur, Lademanagementsystem (LMS) und Elektrobussen.

Die Abnahmeprüfung der Ladeinfrastruktur hat nach DIN VDE 0100-722 und DIN VDE 0100-600 zu erfolgen.

Die Abnahmeprüfung schließt die fehlerfreie Nutzung der zugehörigen Elektrobusse an den Ladepunkten ein. Das umfasst die fehlerfreie Ladung mit vom LMS vorgegebener Ladeleistung, Vorkonditionierung mit Fernsteuerung, manuellem und automatischem Beenden des Ladevorgangs und allen Datentransfers.

Zum Zeitpunkt des Beginns der Abnahmeprüfung sind alle für die LIS erforderlichen Ausstattungsgegenstände und Beistellteile funktionsfähig vorhanden.

Der AN muss sicherstellen, dass die LIS den Zulassungsvoraussetzungen für den Einsatzort entspricht und ist in diesem Sinne verantwortlich für alle zulassungsrelevanten Themen der gelieferten LIS.

Die dafür notwendigen Unterlagen sind durch den AN zur Verfügung zu stellen. Der AN ist verantwortlich für die Richtigkeit und Vollständigkeit aller Angaben. Die Übernahmeprüfung ersetzt nicht die Gesamtsystemabnahme beim AG.

- Vollständigen Ladevorgang bis 100% SOC, mit allen möglichen Fahrzeugtypen verschiedener Hersteller
- Volllasttest aller Ladepunkte, ggf. unter Abregelung des Lastmanagement
- Unterbrechung des Spannungsversorgung - Wiederaufnahme der Ladevorgänge
- Unterbrechung der IT-Netzverbindung - weiteres Laden mit Rückfallprofil (txdefault)

Die Ladeinfrastruktur führt nur in Zusammenwirken mit Betriebshofmanagementsystem, LLM, Backend und dem Fahrzeug-Batteriemanagementsystemen zu bedarfsgerecht aufgeladenen E-Bussen.

#### **Gesamtsystemabnahme:**

Nach einer störungsfreien Betriebszeit von 4 Wochen nach der Aufnahme des Probetriebes findet die endgültige Gesamtsystemabnahme statt. Als störungsfrei gilt eine Betriebszeit, in der ein regulärer Betrieb der elektrischen Kraftomnibusse möglich ist.

## **7. MODUL: SPEZIFIKATION LADEINFRASTRUKTUR**

### **7.1 ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN**

#### **7.1.1 ERFÜLLUNG VON NORMEN UND STANDARDS**

Die Systeme und Komponenten müssen die Anforderungen des hier vorliegenden Lastenheftes (Leistungsbeschreibung) und die darin zur Grundlage gebrachten Normen und Vorschriften, sowie die allgemein in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Vorschriften, erfüllen.

Störungsfreiheit bezüglich negativer Netzurückwirkungen (Einhaltung der in den einschlägigen Normen, insbesondere der DIN 50160 vorgegebenen Grenzwerten und Vorgaben der DIN-EN 61851) muss mit geeigneten Maßnahmen und Vorkehrungen hergestellt werden.

Insbesondere sind nachfolgende Normen zu berücksichtigen:

IEC 61851-1:2017 – Allgemeine Anforderungen an Ladesysteme

IEC 61851-23:2014 – DC-Ladestationen für Elektrofahrzeuge

Und darüber hinaus

IEC 61439-7:2022 – Schaltgerätekombinationen für Ladestationen (CE)

## 7.1.2 EINSATZBEDINGUNGEN

Die uneingeschränkte Funktionsfähigkeit der Ladeinfrastruktur und deren Betriebssicherheit müssen den klimatischen Bedingungen im Einsatzgebiet entsprechen. Die Ladeinfrastruktur muss bei Umgebungslufttemperaturen von -25 °C bis +40 °C uneingeschränkt zu betreiben sein.

Allgemein muss mindestens die Schutzart IP 54 sichergestellt werden.

## 7.1.3 UMWELTANFORDERUNGEN

Die verwendeten Materialien müssen dem Stand der Technik entsprechen und umweltfreundlich sein.

Von den verwendeten Lacken dürfen keine Gesundheitsgefährdungen sowie umweltzerstörenden Wirkungen ausgehen. Es müssen asbest- und chromatfreie Produkte eingebaut bzw. verarbeitet werden.

## 7.1.4 GERÄUSCHEMISSIONEN

Leistungselektronische Komponenten neigen zu hochfrequenter Geräuschbelastung; daher müssen diese mit geeigneten Maßnahmen reduziert bzw. isoliert werden. Es sind Angaben zur verbleibenden Geräuschbelastung in für die leistungselektronischen Komponenten typischen Frequenzen vorzulegen. Sofern nach der Übernahmeprüfung der Ladeinfrastruktur hochfrequente Geräusche störend auftreten, muss der AN an der Minderung dieser aktiv mitwirken. 65 dB(A) sein (Messabstand 1m Radius, unter Volllast).

## 7.2 SICHERHEITSANFORDERUNGEN

### 7.2.1 BLITZ- UND ÜBERSpannungSSCHUTZ

Die gesamte elektrische Anlage muss vor transienten Überspannungen, wie sie durch atmosphärische Einflüsse (bspw. Blitzeinschlag) hervorgerufen werden können und durch transiente Überspannungen infolge von Schalthandlungen geschützt werden. Entsprechende Schutzeinrichtungen nach den Normen DIN VDE 0100-443 und DIN VDE 0100-534 müssen eingesetzt werden.

### 7.2.2 GALVANISCHE TRENNUNG

Jedes Ladegerät muss eine galvanische Trennung vom übergeordneten Netz aufweisen.

### 7.3 LEISTUNGSPARAMETER LADEGERÄTE

Bei der stationären, konduktiven Energiezuführung wird eine elektrische Verbindung über geeignete Kontakte für DC-Ladung zum Fahrzeug hergestellt. Die Ladestationen müssen für das Depot konzipiert werden. Die Elektrobusse müssen effizient, sicher und unabhängig voneinander geladen werden.

<b>Definition Ladeinfrastruktur</b>	
<b>Anzahl Ladepunkte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18</li> <li>• Deckenmontage: CCS Solo: 1 Fahrzeug pro Dispenser / Depotbox</li> </ul>
<b>Maximale Leistung pro Ladepunkt</b>	150 kW
<b>Maximal verfügbare Leistung</b>	1200 kW
<b>Anzahl Leistungseinheiten</b>	- 3 Leistungseinheiten (1200kW) für 18 Ladepunkte. Vier Ladepunkte davon Eichrechtskonform Außenspur zum Hof hin.

*Tabelle 3: Anzahl und Leistung Ladeinfrastruktur*

Der Gesamtsystemwirkungsgrad der Anlage ist für einen wirtschaftlichen Betrieb essenziell und muss bei > 96 % liegen.

#### 7.3.1 LADEPUNKTE

Teil der Ladeinfrastruktur sind die Ladepunkte. Die Busse werden stationär mit einem Plug-in-System unter Verwendung von DC-Kabeln und Steckern des Typs CCS 2 (Combined Charging System) an die Ladegeräte angeschlossen. Dazu können mehrere Ladepunkte an ein Ladegerät angeschlossen sein; die Konzeption, die Anzahl der Geräte und die Auswahl obliegt dem Bieter. Soweit dies der Fall ist, muss jeder Ladepunkt mindestens mit 50 kW betrieben werden können (Anm.: Zur Besicherung der Vorkonditionierung der Busse morgens vor Betriebsbeginn, bei gleichzeitig schon vollgeladenen Batterien).

#### 7.3.2 LADESTROM, -SPANNUNG UND -LEISTUNG

Als Ausgangsspannung muss eine Gleichspannung (DC) zur Verfügung gestellt werden. Von der Ladetechnik muss für den Ladevorgang der Elektrobusse ein Spannungsbereich von zumindest 150 bis 980 V<sub>DC</sub> garantiert werden.

Ladestrom und Ladespannung müssen im Zusammenspiel mit dem Batteriemanagementsystem der Elektrobusse variabel und ausreichend schnell automatisch anpassbar sein. Die Anforderung der Ladeleistung geht vom Fahrzeug aus. Die Ladeinfrastruktur muss gemäß ISO 15118 auf diese Anforderung reagieren.

Die Nennladeleistung muss bei Bedarf vom AG begrenzt werden können. Eine Begrenzung durch ein externes LMS mittels OCPP Smart-Charging muss möglich sein. Es müssen TXProfile und TXDefaultProfile unterstützt werden.

### 7.3.3 LADEART UND KOMMUNIKATION

Für die DC-Ladung muss der Lademodus, den zur Übernahmeprüfung aktuell geltenden Vorschriften entsprechen.

Bei der Auslegung der Ladeschnittstelle müssen folgende normative Grundlagen beachtet werden:

Eine Kontaktierung wird in Anlehnung an DIN EN 61851-23 gefordert, die Kontaktierungsreihenfolge PE, DC+/DC-, CP ist mechanisch sicherzustellen.

Erfolgt die Kontaktierung spannungsfrei, kann auf eine mechanische Kontaktierungsreihenfolge verzichtet werden. Dann muss jedoch die Zuschaltreihenfolge PE, DC+/DC-, CP sichergestellt sein.

Die Kommunikation zwischen Fahrzeug und Ladepunkt muss nach ISO 15118 erfolgen.

## 7.4 BETRIEB LADEINFRASTRUKTUR

Die Betriebszustände der Ladegeräte und Ladepunkte müssen wie folgt definiert werden:

- Aus
- Ladebereitschaft
- Ladevorgang
- Störung

Weitere Betriebszustände können je nach Notwendigkeit vom AN hinzugefügt werden. Es muss eine Protokollierung erfolgen, über die ersichtlich wird, weshalb der jeweilige Zustand eingetreten ist (z.B. Not-Aus).

### 7.4.1 FAHRZEUGIDENTIFIZIERUNG- UND AUTORISIERUNG

Im Grundzustand müssen an allen Ladepunkten alle Fahrzeuge, die technisch (insbesondere Befolgung von EN 61851-23 und ISO 15118) dazu in der Lage sind, ohne vorherige Autorisierung

durch den AG geladen werden können. Nach dem Herstellen der Verbindung zwischen infrastrukturseitigem und fahrzeugseitigem Kontaktsystem muss die Identifizierung des Fahrzeuges vollautomatisch mittels Kommunikation nach DIN ISO 15118 erfolgen. Um den Ladevorgang zu starten, dürfen keine weiteren Aktionen des Bedieners notwendig sein.

Wenn ein LMS vorhanden ist, muss eine Zugriffsbegrenzung der Fahrzeuge auf die Ladeinfrastruktur gegenüber Dritten gewährleistet sein. Zu diesem Zweck muss es möglich sein, eine Autorisierung von Fahrzeugen über das Backend anhand der MAC-Adressen der Ladecontroller der Fahrzeuge vorzunehmen. Das heißt, die Ladeinfrastruktur muss eine entsprechende Ablehnung des LMS befolgen (StartTransaction – Rejected).

#### 7.4.2 BETRIEBSZUSTAND „AUS“

Der Zustand „Aus“ muss wie folgt umgesetzt werden:

Es gibt einen Hauptschalter am Ladegerät, der bei Bedarf, die Leistungsmodule sowie alle zugehörigen Ladepunkte spannungsfrei schaltet.

Es ist vom AN anzugeben, welche Baugruppen auch im ausgeschalteten Zustand weiter mit Spannung versorgt werden.

Wurde das Ladegerät über den Hauptschalter deaktiviert, führt die Rückstellung des Schalters zur automatischen Überführung des Ladegeräts in den „Bereitschaftszustand“.

„Aus“ ist nicht mit einem „Not-Aus“ gleich-zusetzen. Ein Not-Aus erfolgt rein über einen Not-Aus-Schalter, der entweder manuell oder durch eine Sicherheitsfunktion innerhalb des Ladegeräts dieses all-polig spannungsfrei schaltet.

Wird das Ladegerät über den Not-Aus-Schalter deaktiviert, führt die Rückstellung des Schalters zur automatischen Überführung des Ladegeräts in den Zustand Ladebereitschaft. Die Deaktivierung des „Not-Aus“ ist nur durch gesicherten Schalter möglich.

#### 7.4.3 BETRIEBSZUSTAND „LADEBEREITSCHAFT“

Der Zustand „Ladebereitschaft“ muss wie folgt umgesetzt werden:

Das Ladegerät ist aktiv und einsatzbereit, so dass ein Fahrzeug angeschlossen werden kann. Dabei erfolgt eine permanente Kommunikation mit dem LMS.

#### 7.4.4 BETRIEBSZUSTAND „LADEVORGANG“

Der Zustand „Ladevorgang“ muss wie folgt umgesetzt werden:

Das Laden wird durch Erkennung des Fahrzeugs am Ladepunkt initiiert. Dies erfolgt durch Kopplung des fahrzeugseitigen und des infrastrukturseitigen Kontaktsystems. Anschließend

erfolgt ein Test der Kommunikation und Sicherheitsanforderungen der ISO 15118 (preparing). Nach erfolgreicher Prüfung startet der eigentliche Ladevorgang und es wird elektrische Energie vom Ladegerät in das Fahrzeug übertragen.

Die maximale Energieübertragung wird nach höchstens einer (1) Minute nach Start des Ladevorganges erreicht, sofern keine fahrzeugseitigen Begrenzungen vorliegen. Die Überwachung des Ladevorgangs muss permanent durch das LMS/CPMS möglich sein. Regulär wird der Ladevorgang seitens des Elektrobusses beendet.

#### 7.4.5 BETRIEBSZUSTAND „STÖRUNG“

Der Zustand „Störung“ muss wie folgt umgesetzt werden:

Wird während des Ladevorgangs oder während der Sicherheitsprüfung eine sicherheitsrelevante Unregelmäßigkeit detektiert, wird der Ladevorgang abgebrochen und das Ladegerät in den Störungszustand überführt. Der Abbruch des Ladevorgangs und der Störungszustand sind deutlich erkennbar am Ladepunkt und im LMS anzuzeigen. Ist es nicht möglich, den Ladevorgang automatisch neu zu starten, wird diese Störung entsprechend im LMS angezeigt, so dass dies für Disponenten und Fahrzeugservicepersonal sichtbar ist. Es soll möglich sein, automatisiert Meldungen über Störungen an das Backend-System zu verschicken (z.B. über OCPP).

Bei Ausfall eines Ladepunktes müssen die verbliebenen Ladepunkte des Standortes einsatzbereit bleiben, sofern nicht vorgelagerte Komponenten diesen Ausfall verursacht haben.

#### 7.4.6 LADEABLAUF

Ein Ladevorgang wird durch Kontaktierung des CCS-Steckers mit der fahrzeugseitigen Buchse und Kommunikation mit dem Fahrzeug eingeleitet. Danach muss der Ladevorgang automatisch gestartet werden.

Voraussetzungen für die Einleitung eines Ladevorganges sind:

- Ladebereitschaft des Fahrzeugs z.B. aktivierte Feststellbremse
- die korrekte physische Verbindung zwischen Kontaktstelle Fahrzeug und Kontaktstelle Infrastruktur
- die Kommunikation zwischen Ladestation, Ladepunkt und Fahrzeug
- die abgeschlossene Sicherheitsprüfung gemäß ISO-15118

Ein aktiver Ladevorgang muss zu jedem Zeitpunkt durch folgende, mögliche Vorgänge beendet werden:

- durch den Bediener über das Fahrzeug
- durch das Fahrzeug automatisiert, z. B. bei geladenem Traktionsenergiespeicher

- durch das Fahrzeug im Falle eines Fehlers oder unsicheren Betriebszustandes
- durch die Ladeinfrastruktur im Falle eines Fehlers oder unsicheren Betriebszustandes
- durch die Betätigung eines Not-Aus-Schalters
- durch das übergeordnete Lademanagementsystem

Das reguläre Beenden des Ladevorgangs erfolgt durch den Bediener des Fahrzeugs (z.B. Fahrer vor Dienstantritt) und muss durch die Ladestation mit der Sperrung der Ausgangsstufe und der Überführung aller Teilsysteme in einen sicheren Zustand beantwortet werden.

Im Fehlerfall muss der Ladevorgang sofort abgebrochen werden. Der Vorgang muss im Fehlerlogbuch automatisiert abgelegt werden und über OCPP an das LMS übermittelt werden.

Werden zusätzliche Schritte im Ablauf aus sicherheitstechnischen Gründen als notwendig erachtet, sind diese zu beschreiben und zu begründen.

Zur Minimierung von Alterungsprozessen in den Batterien und/oder Vermeidung von Lastspitzen („Peak-Shaving“) verfolgt der AG eine optimierte Ladestrategie mit abgesenkter Ladeleistung. Die Einstellung einer maximalen Ladeleistung muss ladeinfrastrukturseitig möglich sein.

## 7.5 NUTZERSCHNITTSTELLE

Im Folgenden sind Bedienelemente und Anzeigen aufgeführt, die zum Bedienen der Ladestation mit Ladegerät(en) und Ladepunkten dienen.

### 7.5.1 ANZEIGEN

An jedem Ladepunkt müssen folgende optische Anzeigen vorhanden sein:

- Eine Anzeige „Ladebereitschaft“
- Eine Anzeige „Ladevorgang aktiv“, welche den fehlerfrei ablaufenden Ladevorgang symbolisiert.
- Eine Anzeige „Störung“

Die Anzeigen müssen eindeutig erkennbar sein. Die Bedeutung der Anzeigen muss aus einer gesonderten Beschriftung eindeutig hervorgehen.

### 7.5.2 KOMMUNIKATION BACKEND

Die Ladeinfrastruktur muss zur Anbindung an ein Backendsystem über eine Schnittstelle mindestens nach dem Standard OCPP 1.6 (oder höher) verfügen. Dabei muss insbesondere die

Smart-Charging-Funktion mittels TXProfilen umgesetzt sein. Updates auf zukünftige Versionen müssen möglich sein.

Zur Freigabe eines Ladevorgangs muss die MAC-Adresse des Ladecontrollers des Fahrzeugs an das LMS gesendet werden. Eine Freigabe bzw. Ablehnung bei unregistrierten Fahrzeugen (StartTransaction – Rejected) muss von der Ladestation entsprechend befolgt werden.

Die Ladestation muss regelmäßig Statusnachrichten an das Backend versenden (z.B. Heartbeat, MeterValues). Die Einstellung der Nachrichten-Intervalle (z.B. 10 Sekunden) muss aus dem LMS möglich sein.

Zur Umsetzung der VDV-Schrift 261 „Empfehlung zur Anbindung eines dispositiven Backends an einen Elektrobuss“ muss die Ladestation den Standard ISO-15118-2 VAS (Value Added Services) unterstützen. Die direkte Anbindung an ein Kunden-Backend (LMS) ohne Umweg über eine Cloud-Applikation des Ladeinfrastrukturherstellers muss möglich sein.

### 7.5.3 MINIMALDATENSET

Es müssen alle Anforderungen der „Minimaldatensets zur Erhebung von Forschungsdaten in der Elektromobilität“ aus den Programmen „Modellregionen Elektromobilität BMVI“ und „Schaufenster Elektromobilität“, Abschnitte 4.2 Ladeinfrastruktur und 4.3 Busse, verpflichtend erfüllt werden. Die Erfüllung dieser Anforderungen ist die Voraussetzung für die Inanspruchnahme von Fördermitteln für die Beschaffung der Fahrzeuge / der Ladeinfrastruktur.

### 7.5.4 (OPTIONAL) NOT-AUS-KONZEPT

Ein frei erreichbarer und gut sichtbarer Not-Aus-Schalter mit Rastfunktion muss den bzw. die zugehörigen Ladepunkt/e spannungsfrei schalten können. Der Schalter muss gegen unbeabsichtigtes Betätigen gesichert werden.

Das Not-Aus-Konzept muss so umgesetzt werden, dass über entsprechende Schalter, alle im entsprechenden Abstellbereich befindlichen Ladegeräte sowie die von ihnen versorgten Ladepunkte mit einem zentralen Not-Aus-Schalter im betroffenen Bereich ausgeschaltet werden können.

Ein Anspruch auf Ausführung besteht nicht.

Der Bieter muss anhand eines Konzeptes darlegen, wie dies umgesetzt werden kann (vgl. Leistungsblatt LIS – Anlage 10).

## 7.6 BAULICHE GESTALTUNG

Nachfolgend sind die Anforderungen an die bauliche Gestaltung und die Integration in den Betriebshof beschrieben. Sollten sich vor Ausführungsbeginn Änderungen als notwendig oder

vorteilhaft herausstellen, müssen diese in Absprache zwischen AG und AN berücksichtigt werden.

### 7.6.1 ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

Die Elektroinstallationen der Ladeinfrastruktur müssen nach DIN VDE 0100-722 errichtet werden. Alle Komponenten müssen leicht zugänglich und austauschbar sein.

### 7.6.2 BAUVORSCHRIFTEN

Die Infrastrukturkomponenten müssen entsprechend der örtlich geltenden Bauvorschriften (Anprallschutz, Brandschutz, Statik etc.) statisch bemessen werden. Notwendige Zertifikate müssen bereitgestellt werden.

### 7.6.3 FERTIGUNGSQUALITÄT UND KORROSIONSSCHUTZ

Der AN muss die Komponenten in schraubengleicher Fertigung liefern, d. h. eine Serienänderung innerhalb dieser Baureihe ist nur in Abstimmung mit dem AG möglich.

Alle Komponenten müssen schaltungs- und funktionsgleich und mit Bauteilen der gleichen Fabrikate und der gleichen Typen gefertigt werden.

Geeignete Maßnahmen zum Korrosionsschutz sind zu treffen.

## 8. MODUL: SPEZIFIKATION LADEMANAGEMENT

Die Integration eines Lademanagementsystems ist Bestandteil dieser Ausschreibung. Das LMS überwacht sämtliche Ladevorgänge und steuert die bedarfsgerechte Ladeleistung jedes Ladepunkts. Die Verbindung des LMS mit den Ladestationen erfolgt über das Open Charge Point Protocol (OCPP). Es müssen die Versionen 1.6 sowie 2.0.1. unterstützt werden und eine spätere Updatefähigkeit auf neuere Versionen muss gegeben sein. Das Lademanagementsystem muss herstellernerneutral sämtliche Ladestationen mit entsprechender OCPP-Funktionalität unterstützen. Dazu gehört, dass neue Ladeinfrastruktur herstellerunabhängig zu einem späteren Zeitpunkt hinzugefügt werden kann. (Dabei entstehende Zusatzaufwände für Integration können in angemessenem Maße abgerechnet werden.)

### 8.1 FUNKTIONEN

Folgende Funktionen müssen mindestens vorhanden sein:

- Anzeigen Ladeinfrastruktur sowohl tabellarisch als auch auf einer Karte (GPS-basiert)
- Grafische Visualisierung des Busbetriebshofs mit E-Bus Parkplätzen und Ladegeräten. Angesteckte Busse müssen entsprechend grafisch dargestellt werden inklusive aktuellem Ladestatus.
- Anzeigen der letzten Ladevorgänge jeder Ladestation bzw. jedes Buses. Grafische Anzeige der Leistungsverläufe der letzten Ladevorgänge
- Ausgabe einer Ladestatistik mit Auflistung jedes Ladevorgangs für definierte Zeiträume. Dabei müssen folgende Daten berücksichtigt werden:
  - o Ladesäule/Ladepunkt
  - o Konnektor
  - o Fahrzeugname
  - o Kilometerstand
  - o Startzeit und Endzeit des Ladevorgangs
  - o Dauer der Kopplung
  - o Dauer des aktiven Ladevorgangs (Zeitspanne in welcher der SOC zunimmt)
  - o Start und End-SOC sowie geladene Energiemenge (kWh)
  - o Durchschnittliche Ladeleistung
  - o Meldung über störungsfreien oder fehlerhaften Ladevorgang als Icon

Die Ladestatistik muss über Filter für Zeitraum, Fahrzeuge und Ladegeräte/Ladepunkte verfügen

- Grafische Anzeige der Lastspitzen mit Uhrzeit und Tag
- Grafische Darstellung über Stromverbrauch pro Tag und Monat
- Steuerung der Ladeleistung aller angeschlossenen Ladepunkte mittels OCPP TXProfilen innerhalb definierter Lastgrenzen
- Als Rückfallebene für einen Verbindungsverlust oder dem Ausfall des LMS muss es möglich sein, individuelle Standard-Leistungen für die Ladegeräte zu definieren (TXDefaultProfile).
- Eingabe der Abfahrtszeit pro Bus und Auswahl des jeweiligen Vorkonditionierungsmodus (Heizen, Kühlen, Lüften, etc.) mittels eines Abfahrtplaners für die Busflotte.
- Die Vorkonditionierung muss gemäß VDV-261 angesteuert werden, d.h. das LMS verfügt über einen V2ICP-Server. Für den Fall, dass VDV-261 aus technischen Gründen nicht möglich ist (z.B. OppCharge), muss das LMS die Vorkonditionierungsbefehle über eine andere geeignete Schnittstelle an das Fahrzeug übertragen können. Für die geplante Variante muss eine Referenz zur erfolgreichen Umsetzung angegeben werden. Das referenzierte Projekt muss dabei bereits vom Kunden funktional abgenommen worden sein und sich seit mindestens drei Monaten im Serienbetrieb befinden.

- Benutzerfreundliches Anlegen und Darstellen der Fahrzeugdaten (z.B. VIN, Kennzeichen, Ladesteckdosen, MAC-Adressen)
- Das LMS muss Fahrzeugdaten über eine (Fahrzeug-)herstellereigene Cloud einbinden können um eine Anzeige der Fahrzeuge im Fahrbetrieb zu ermöglichen. Dabei müssen mindestens die Position, der SoC und die Restreichweite angezeigt werden. Alternativ soll eine Einbindung von beliebigen Elektrobussen mittels Telematiksystem an FMS-Schnittstelle des Fahrzeugs möglich sein.
- Eine Anbindung an ein vorgelagertes Betriebshofmanagementsystem mittels VDV-463 muss optional möglich sein.
- Ein Ausbau zum Energiemanagementsystem mit Einbindung von Transformatoren und Schaltanlagen, Solaranlagen, stationären Batteriespeichern und anderen energietechnischen Anlagen über ModBus muss perspektivisch möglich sein.
- Eine Schnittstelle zum Stromnetzbetreiber bzw. Stromversorger zum preisoptimierten Laden bei flexiblen Strompreisen bzw. um auf ungeplante Netzengpässen reagieren zu können, muss zukünftig möglich sein.
- Das LMS soll als Software-as-a-Service in einer Cloud zur Verfügung gestellt werden, so dass keine zusätzlichen IT-Infrastrukturkosten für den AG entstehen.
- Das LMS muss in Landessprache zur Verfügung stehen.

## 8.2 ABNAHME

Falls es nach der Übernahmepfung zu Ladeproblemen kommen sollte, muss der AN eine Lösung erarbeiten.

## 8.3 DIAGNOSE

Informationen zur Fehlerursache müssen über das Lademanagementsystem ausgelesen werden können.

Auftretende Fehler müssen in einem Speicher abgelegt werden und mindestens über 12 Monate zur Verfügung stehen.

Bei Unterbrechung der Netzspannung (Stromausfall, Wartung, ...) muss sichergestellt werden, dass gespeicherte Daten erhalten bleiben.

Über das Lademanagement muss es möglich sein, folgende Daten zu erkennen und abzuspeichern:

- Betriebszustand,
- Zeiteinheit (Zeit, Tag, Monat, Jahr),
- Inhalt des Fehlerspeichers,
- kritische Parameter (z. B. zu hohe Temperaturen),

- Energieabgabe (aktuell, dynamisch, kumuliert, kumuliert pro Fahrzeug),
- angeschlossenes Fahrzeug (ID),
- Zurücksetzung der gesamten Anlage sowie Teile der Anlage,
- Löschung von vorhandenen Fehlerspeichern.
- Bei Nutzung einer Energiemarktschnittstelle (dynamische Tarifsteuerung) Speicherung der Preissignale

## 8.4 ÜBERWACHUNG

Das Überwachungssystem sowie Backendsysteme müssen standardisiert, offen kompatibel und erweiterbar sein.

Eine Kopplung zum Betriebsplanungstool muss gegeben sein, um die entsprechenden Einsatzzeiten der jeweiligen Busse mit dem Lademanagementsystem in eine optimale Abstimmung zu bringen. Dazu gehört:

- Monitoring der stellplatzbezogenen Fahrzeuge (SOC und Betriebsdaten)
- zeitpunktgerechtes Vorkonditionieren des Fahrgastinnenraumes
- optimales Ladeverhalten im Betriebshof in Abhängigkeit von der zur Verfügung stehenden Zeit etc., bei Nutzung einer Energiemarktschnittstelle (dynamische Tarifsteuerung) Ladeverhalten in Abhängigkeit von Preisen

Das Überwachungssystem muss alle Zustandsparameter sammeln und darstellen können.

# 9. ELEKTROINSTALLATION UND TIEFBAU

## 9.1 TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

### 9.1.1 TIEFBAU

Die Tiefbauarbeiten umfassen die Spezifikationen für den Bau der Ladeinfrastruktur, einschließlich Erdarbeiten, Fundamente und Kabeltrassen.

Die Ausführung der Erdarbeiten hat gemäß den örtlichen Bauvorschriften und Sicherheitsstandards zu erfolgen. Die ggfs. erforderliche Entsorgung/Wiederverwendung liegt in der Verantwortung des AN. Die Bodenbeschaffenheit kann durch den AN geprüft werden. Hierzu hat der AN in Abstimmung mit dem AG einen Termin zu vereinbaren. Die Ergebnisse sind bei Bedarf zur Verfügung zu stellen.

Für Fundamente z.B. der Ladeinfrastruktur oder des Transformators sind Fundamente zu verwenden, die den Belastungen und örtlichen Gegebenheiten standhalten.

Die Verlegung von Kabeltrassen hat gemäß den technischen Spezifikationen und Sicherheitsanforderungen zu erfolgen. Die Verlegung von Kabeltrassen in Schutzrohren, kann bevorzugt werden, wenn mit mechanischen Schäden über die Dauer zu rechnen ist.

Der AN hat die Verantwortung über aktuelle Planauskünfte und prüft diese mit den Behörden und dem AG.

Für die Erdung der Station müssen korrosionsbeständige Materialien verwendet werden. Diese müssen den mechanischen und elektrischen Anforderungen entsprechen. Die Art der Erder ist entsprechend der örtlichen Gegebenheiten mit der Bauleitung und dem AN festzulegen.

### 9.1.2 ELEKTROARBEITEN

Sämtliche Elektroinstallationsarbeiten (AC und DC seitig) inklusive Verkabelungsarbeiten und Installation der Ladegeräte sind vom AN auszuführen.

Die Auswahl der Leitungsquerschnitte ist basierend auf der Strombelastung und technischen Anforderungen der Ladeinfrastruktur zu treffen. Eine vorschriftsgemäße Isolierung der Verkabelung ist umzusetzen.

Die Erdung der Anlagenkomponenten ist durch den AN in Abstimmung mit dem Tiefbauer/Netzbetreiber zu treffen.

## 10. MODUL: BESCHREIBUNG TRANSFORMATOR

Dieses Modul dient zur detaillierten Beschreibung der Anforderungen an den Mittelspannungsstation für das umzusetzende Ladekonzept für Elektrobusse. Ziel ist es, eine klare Grundlage für die Beschaffung, Installation und den Betrieb zu schaffen.

### 10.1 TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

#### 10.1.1 AUSLEGUNG UND DIMENSIONIERUNG

<b>Definition</b>	
<b>Mittelspannungsstation</b>	
<b>Leistungsdefinition</b>	1 Transformator mit 1250 kVA

*Tabelle 2: Anforderungen an die Mittelspannungsstation*

Die Auslegung der Transformatorstation orientiert sich an der Nennleistung des Ladekonzeptes und muss dieses vollumfänglich versorgen können. Sollten weitere Verbraucher oder Erzeugungsanlagen im Ladekonzept berücksichtigt sein, sind diese ebenfalls mit zu berücksichtigen.

Werden im Ladekonzept Ausbaustufen ausgewiesen, so sind diese vorzuplanen und ebenso in der Dimensionierung einzuplanen. Gegebenenfalls definiert Stufe 1 den Basisumfang. Alle leistungsrelevanten Bauteile, wie z.B. Hauptschalter sind entsprechend zu dimensionieren.

Umzusetzen ist die Umspannung zur Niederspannung (NSHV), etwaige Messkonzepte, die vom Netzbetreiber gefordert werden und die Verteilung der Niederspannung in einem separaten Abgangsfeld. Die Anzahl der Abgänge in der Niederspannungsverteilung sind vom AN zu definieren und mit dem AG abzustimmen. Reserven sind zu berücksichtigen.

Anforderungen des Netzbetreibers zur Schutztechnik/Fernwirktechnik sind zu berücksichtigen und Freigaben vorab beim Netzbetreiber einzuholen.

Ob eine Kompaktstation oder eine begehbare Station ausgewählt wird, obliegt der Entscheidung des AN in Absprache mit Netzbetreiber.

Die VDE-AR-N 4110 definiert die Technischen Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb. Diese muss zwingend mit dem Netzbetreiber abgestimmt werden und eingehalten werden. Die Bögen E.3 Netzanschlussplanung und E.4 Errichtungsplanung sind vom AN auszufüllen und an den Netzbetreiber zu übermitteln.

### 10.1.2 STANDORT UND BAU

Der Standort der Trafostation auf dem Grundstück ist mit dem AG und dem lokalen Netzbetreiber abzustimmen. Bereits vorliegende Lagepläne sind zu berücksichtigen. Besonderheiten durch das Gelände wie beispielsweise Hochwasserschutzzonen oder Versorgungsleitungen (Gas, Wasser, Strom) sind zu klären und zu berücksichtigen.

Ebenso ist die Zugänglichkeit des Standortes der Trafostation mit den weiteren Baugewerken abzustimmen. Weiterhin sind die Themengebiete Erdung, Kühlung und Betriebsmittel durch den AN umzusetzen. Die Lieferung und Aufstellung der MS-Station erfolgen durch den AN. Die Ausrichtung der Station ist mit dem AG abzustimmen und vor Ort (Bauleitung) zu koordinieren.

Die Zugänglichkeit zu Service und Wartungstüren muss jederzeit gewährleistet sein.

### 10.1.3 INBETRIEBNAHME UND BETRIEB

Die Inbetriebnahme der Transformatorstation muss gemäß den technischen Anschlussbedingungen (TAB) Mittelspannung des lokalen Mittelspannungsnetzbetreibers und der gesetzlich gültigen Standards erfolgen. Im Regelfall erfolgt die Endabnahme der Station durch den Netzbetreiber. Eine finale Übergabe mit dem AG ist ebenfalls zu berücksichtigen.

Bei Inbetriebnahme sind dem AG eine umfassende Dokumentation (Betriebsanleitung, Schaltpläne, Handbücher aller Betriebsmittel), sowie die Prüfprotokolle auszuhändigen.

Für einen sicheren Betrieb der Transformatorstation ist ein Wartungsplan und dessen Umfang zu benennen.

Da seit Januar 2026 die Verwendung neuer Mittelspannungsschaltanlagen, die SF6 enthalten durch EU-Verordnungen verboten ist, ist im Zuge des Projektes auf eine SF6 Freiheit zu achten.

## **11. MODUL: KABELMANAGEMENTSYSTEM**

Die Ladekabel der Ladegeräte für Elektrobusse werden von der Decke abgehängt und seitlich in einer dafür vorgesehenen Wandhalterung geführt bzw. abgelegt.  
Eine Kabelaufhängung mit Rückholfunktion ist nicht vorgesehen.

Die Führung und Befestigung der Ladekabel sowie der Wandhalterungen sind mit dem AG abzustimmen. Eine gegebenenfalls erforderliche Traverse oder Deckenkonstruktion ist im Vorfeld zu prüfen.

Es muss sichergestellt werden, dass anfallendes Kondenswasser bzw. Schlagregen nicht in den Stecker abtropfen bzw. sich dort ansammeln kann.

Das Kabelmanagementsystem muss robust, wartungsarm und für eine langfristige Nutzung im täglichen Betrieb geeignet sein.

## **12. SERVICE (ENTSTÖRUNG) UND WARTUNG**

Der AN hat dem AG ein vollständiges Service und Wartungskonzept gemäß aktuellem Stand der Technik mit anzubieten. Dieses muss folgendes beinhalten:

### **12.1 REMOTE ENTSTÖRUNG**

Der AN muss eine Service Hotline, welche an jedem Wochentag und 24 Stunden erreichbar ist, anbieten. Diese muss mindestens zu den üblichen Geschäftszeiten in deutscher Sprache verfügbar sein.

Weiter muss über das vom AN angebotene CPMS/Backend eine Fehleranalyse und Entstörung möglich sein. Konkret muss ein Soft- und Hardreset erfolgen können.

Die Störung muss über ein Ticket System aufgenommen werden, über welches der AG den Fortschritt nachvollziehen kann.

Weiter muss über das vom AN angebotene LMS eine Fehleranalyse und Entstörung möglich sein.

### **12.2 VOR ORT ENTSTÖRUNGSDIENST**

Der AN muss eine Entstörung vor Ort anbieten. Der Service muss nach nicht erfolgreicher Remote-Entstörung, beim AG mit eigenem, geschultem Personal durchgeführt werden. Der AN

hat dafür sicherzustellen, dass er von Montag bis Freitag (Meldung zwischen 8-16 Uhr) in maximal 48h beim AG vor Ort ist.

### 12.3 FEHLERRÜCKFÜHRUNG AN LIS-HERSTELLER

Der AN muss sicherstellen, dass Entwicklungssupport durch den LIS-Hersteller nach nicht erfolgreicher Vor-Ort-Entstörung erfolgt.

### 12.4 WARTUNG

Der AN muss dem AG ein Konzept (vgl. Anlage 10 – Leistungs- und Preisblatt) zur regelmäßigen Wartung der installierten Ladeinfrastruktur anbieten. Der Zugang zum Depot und eine Freihaltung der zu wartenden Ladepunkte muss für das Vor-Ort Servicepersonal zu einem angemeldeten Zeitpunkt vom AG gewährleistet sein.

#### 12.4.1 WARTUNGSPLAN

Die Wartung beinhaltet die fachtechnisch korrekte Prüfung und Wartung der in Betrieb genommenen Ladeinfrastruktur / der Ladesäulen in regelmäßigen Abständen sowie eine ggf. notwendige Instandsetzung durch eine ausgebildete Fachkraft. Technische Mängel, Defekte oder Verschmutzungen sollen somit frühestmöglich festgestellt werden und zur Sicherstellung des Ertrags führen.

Die Wartung beinhaltet zudem eine regelmäßige Reinigung der Anlage. Eine regelmäßige Wartung dient der Verlängerung der Elektronikkomponenten sowie einer Reduzierung der Brandgefahr und ist somit in hohem Maße zu gewährleisten.

Bestandteile der wiederkehrenden Prüfungen sind die folgenden Leistungen:

- ⇒ Jährliche Prüfung durch einen Fachbetrieb
  - Kontrolle aller Anlagenteile auf Schäden, Schmutz, Ablagerungen, Anhaftungen sowie Kontrolle der Schutzeinrichtungen

Der AN hat dem AG einen Wartungsplan in schriftlicher Form mindestens gem. den Anforderungen in Kapitel 12.5 zur Verfügung zu stellen.

#### 12.4.2 WIEDERKEHRENDE ELEKTRISCHE PRÜFUNGEN

Der AN muss dem AG ein Prüfkonzept für die LIS vorlegen. Dabei müssen die aktuellen Normen, insbesondere DGUV- 3 (DIN VDE 0105-100), Eichrecht, berücksichtigt werden.

Optionale Prüfungen der Eichrechtskonformität und Sichtprüfung der Kreditkartenterminals sind bei Bedarf vorzunehmen.

### 12.4.3 ERSATZTEILVERFÜGBARKEIT

Der AN hat sicherzustellen, dass eine Ersatzteilverfügbarkeit der verbauten Komponenten, über den Zeitraum in welchem Service und Wartung durch den AG beauftragt wurde sichergestellt ist. Eine Ersatzteilverfügbarkeit ist darüber hinaus für mindestens 10 Jahre zu garantieren.

## 12.5 ÜBERSICHT SERVICE- UND WARTUNGSLEISTUNGEN

Die im folgenden Abschnitt beschriebenen Maßnahmen sind für **60 Monate** nach Inbetriebnahme der Ladeinfrastruktur und der Transformatoren aufzunehmen.

<b>Wartungsmaßnahmen</b>	Der Auftragnehmer hat eine jährliche wiederkehrende Prüfung von ortsveränderlichen Betriebsmittel gemäß DGUV3 und Wartung gemäß Herstellervorgaben vorzunehmen. Das durchzuführenden Servicepersonal muss sicher in deutscher Schrift und Sprache sein.
<b>24/7 Hotline</b>	Der Auftragnehmer bietet ein Hotline, welche 24 Stunden an 7 Tagen erreichbar ist, an. Als Sprache ist Deutsch festgelegt.
<b>24/7 Fernüberwachung</b>	Der Auftragnehmer bietet Lademanagement an, in welchem Diagnosen, Resets und Fehler gemanagt werden können. Nähere Beschreibung in Kapitel 8.
<p>Störfall</p> <p>Auswirkungen u.a.:</p> <p>Teilweiser oder kompletter Ausfall der Ladeinfrastruktur, wodurch die Busse nicht aufgeladen werden können.</p> <p>Sicherheitsrelevante Probleme, wie Kurzschlüsse oder elektrische Überlastung.</p> <p>Störungen, die zu Gefährdung für Personen oder Fahrzeuge führen können.</p> <p>Gleichzeitige Einschränkungen im Betrieb mehrerer Ladegeräte.</p>	<p>Für Störfälle werden vom Auftragnehmer folgende Reaktionszeiten (innerhalb der üblichen Geschäftszeiten. 24/7 Hotline davon ausgenommen) vorgeschlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionszeit: ≤ 1 Stunde;</li> <li>• Lösungszeit: ≤ 4 Stunden</li> <li>• Vor-Ort Einsatz: ≤ 48 Stunden.</li> </ul> <p>Störungen können auch aus der Ferne behoben werden. Wenn die Störung nicht innerhalb der vorgegebenen 4 Stunden behoben werden kann, muss sich der Auftragnehmer mit dem Auftraggeber in Verbindung setzen und einen Vor-Ort Einsatz terminieren.</p>

Die Kosten für Ersatzteile, Arbeitsumfänge, Anreisekosten und Lizenzkosten müssen enthalten sein und im Preisblatt ausgewiesen werden. Dies gilt ebenso für das Lademanagement und den verbundenen Lizenzkosten.

Der Auftraggeber hält sich vor den Umfang (Service, Wartung, Lizenzkosten) im Nachgang der Errichtung zu beauftragen.

Der AN muss Service- und Wartungsleistungen einen pauschalen Preis pro Jahr in der „Anlage 10 – Leistungs- und Preisblatt im Tabellenblatt PB2 – Dienstleistungen“ eintragen.

## **13. SCHNITTSTELLENANFORDERUNGEN**

- ⇒ Anbindung an das städtische Versorgungsnetz (Strom, Wasser, Abwasser, Telekommunikation).
- ⇒ Installation von Leerrohren und Schächten für künftige Ladeinfrastruktur.

## **14. RAHMENBEDINGUNGEN**

### **14.1 PLANUNG**

Das Projekt wird dem Auftragnehmer auf Grundlage einer rechtswirksamen Baugenehmigung übergeben. Die Planung ist zum Zeitpunkt der Übergabe bis einschließlich Leistungsphase 4 HOAI (Genehmigungsplanung) abgeschlossen. Die weitere Bearbeitung und Umsetzung des Projekts erfolgt ab Leistungsphase 5 HOAI (Ausführungsplanung).

Der Auftraggeber stellt dem Auftragnehmer sämtliche im Zusammenhang mit der erteilten Baugenehmigung stehenden Unterlagen, insbesondere genehmigte Planunterlagen, Nebenbestimmungen, Auflagen sowie sonstige behördliche Vorgaben, zur Verfügung. Der Auftragnehmer hat diese Unterlagen bei der weiteren Planung und Ausführung zu beachten.

Der Auftraggeber ist verpflichtet, die übergebenen Unterlagen nach Erhalt eigenverantwortlich und unverzüglich auf Vollständigkeit, Plausibilität und Übereinstimmung mit den eigenen Anforderungen sowie mit den vertraglich vereinbarten Leistungen zu prüfen. Etwaige Unklarheiten, Widersprüche oder Abweichungen sind vom Auftraggeber dem Auftragnehmer unverzüglich in Textform mitzuteilen.

Mit Beginn der Leistungsphase 5 gilt die genehmigte Planung als verbindliche Planungsgrundlage für die weitere Projektbearbeitung. Änderungen gegenüber der genehmigten Planung, die durch den Auftraggeber veranlasst werden oder sich aus dessen Prüfung ergeben, sind gesondert zu beauftragen und können Auswirkungen auf Termine, Kosten und Genehmigungslage haben.

Eine Haftung des Auftragnehmers für Planungsinhalte der Leistungsphasen 1 bis 4, die zum Zeitpunkt der Übergabe bereits genehmigt sind, ist ausgeschlossen, soweit diese nicht im Rahmen der Leistungsphase 5 geändert oder ergänzt werden.

## 15. ZEITRAHMEN UND MEILENSTEINE

- Projektstart: direkt nach Auftragsvergabe
- Inbetriebnahme: 01.06.2027 (mit vorangestelltem 4-wöchigen Probetrieb)

## 16. WEITERE ANFORDERUNGEN UND HINWEISE

- Bereitstellung aller relevanten Planungsunterlagen (Grundrisse, Schnitte, technische Zeichnungen).
- Übergabe schlüsselfertig, einschließlich vollständiger Dokumentation der Bau- und Planungsprozesse.

## 17. ANHANG

- Anlage 14 – Übersichtskarte des Baugrundstücks
- Anlage 15 – Bauantragsplanung (Grundrisse / Schnitte / Ansichten im Maßstab bis 1:100)
- Anlage 16 – Baugenehmigung (wird nachgereicht)
- Anlage 17 – Vermesserplan
- Anlage 18 – Baugrundgutachten (wird nachgereicht)