LASTENHEFT

Förderprojekt
Verbundintegration Landkreis Ostallgäu
und Stadt Kaufbeuren

Lieferlos A:
Vergabe eines Lieferauftrags zur Beschaffung eines ÖPNV-Systems inkl. modularem Bordrechnersystems

Stand: 21.10.2026

Verkehrsgesellschaft Kirchweihtal GmbH
87600 Kaufbeuren
Tel. 08341-8095-10

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis 3
1. Zweck der Angebotsaufforderung 4
2. Allgemeine Informationen 5
2.1. Beschaffung 5
2.2. Ziele des ÖPNV-Systems 5
3. Allgemeine Anforderungen 6
3.1. Technische und fachliche Anforderungen 6
3.2. Organisatorische und prozessuale Anforderungen 6
3.3. Soziale und gesellschaftliche Anforderungen 6
3.4. Sonstige Anforderungen 7
3.5. Ergänzende Anforderungen an die Angebotsabgabe 7
4. Module des ÖPNV-Systems 8
4.1. Allgemeine Anforderungen 8
4.2. Fahrplan- und Einsatzplanung 8
4.2.1. Allgemein 8
4.2.2. Fahrplanung 8
4.2.3. Haltestellen 9
4.2.4. Kalendermodell 9
4.2.5. Streckenplanung 9
4.2.6. Anschlusssicherung 9
4.2.7. Einsatzplanung (Umlauf und Dienst) 9
4.2.8. Zwingende Punkte 9
4.3. Disposition und Mitarbeiterkommunikation 12
4.3.1. Allgemein 12
4.3.2. Zwingende Punkte (Fahrer- und Fahrzeugdisposition) 12
4.3.3. Zwingende Punkte (Mitarbeiter-App) 13
4.4. Modulares Bordrechner- und Fahrscheinverkaufssystem 14
4.4.1. Allgemein 14
4.4.2. Zwingende Punkte (Bordrechner) 14
4.4.3. Produktlebenszyklus und Ersatzteilversorgung 17
4.4.4. Zwingende Punkte (Tarifdatenpflege und Fahrscheinverkauf) 18
4.4.5. Zwingende Punkte (elektronisches Ticketing) 20
4.5. Rechnergestütztes Betriebsleitsystem (RBL / ITCS) 20
4.5.1. Allgemein 20
4.5.2. Zwingende Punkte 21
5. Leistungsumfang 24
5.1. Serverbetrieb und Hosting 24
5.2. Systemumgebungen und Softwareaktualisierungen 24
5.3. Schnittstellen 24
5.4. Projekt- und Umsetzungsplanung 25
5.5. Datenmigration und Erstbefüllung 25
5.6. Mandantenfähigkeit und Benutzerverwaltung 25
5.7. Datensicherheit, Datenschutz 25
5.8. Datenherausgabe und Systemübergang 26
5.9. Musterinstallation des Bordrechnersystems 26
5.10. Installation des Bordrechnersystems im Fahrzeug 26
5.11. Abnahme, Funktionsprüfung und Probebetrieb 27
5.12. Dokumentation 27
5.13. Schulungen 27
5.14. Support, Wartung und Updates 27
5.15. Systemverfügbarkeit und Service-Level 28

Abkürzungsverzeichnis

Kürzel	Beschreibung
BS	Bordrechnersystem auf Basis eines Android Tablets als robustes Grundsystem mit modularen Erweiterungsmöglichkeiten.
RBL oder ITCS	rechnergestütztes Betriebsleitsystem zur Disposition und Steuerung der Fahrzeuge im öffentlichen Personennahverkehr
MVV **BODO** **VVM** **MONA**	Münchner Verkehrsverbund Bodensee-Oberschwaben Verkehrsverbund Verkehrsverbund Mittelschwaben Mobilitätsgesellschaft für den Nahverkehr im Allgäu
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
VDV KA	VDV-Kernapplikation für elektronisches Ticketing im ÖPNV
VDV 454 / 453	Nummerierungen der genormten VDV-Schriften für Echtzeitschnittstellen
AUS	Auskunftssystem
DFI	Dynamische Fahrgastinformation
ANS	Anschlusssicherung
AN	Auftragnehmer
AG	Auftraggeber

1. Zweck der Angebotsaufforderung

Die Verkehrsgesellschaft Kirchweihtal plant für die Stadt Kaufbeuren, den Landkreis Ostallgäu sowie angeschlossene Unternehmen die Beschaffung eines ÖPNV-Systems bestehend aus:

- Betriebliches Planungssystem Fahrplanung, Einsatzplanung
- Disposition Fahrer/Fahrzeuge
- Mitarbeiter-App zur Kommunikation mit dem Fahrpersonal
- Bordrechner als Fahrerassistent
- Verkauf von Papierfahrscheinen im Fahrzeug inklusive Hintergrundsoftware
- Kontrolle elektronischer Tickets (Deutschlandticket, Allgäu Walser Pass, Verbundtickets, CICO) im Fahrzeug sowie einer mobilen Kontrolllösung
- Das System muss die Software/Funktion „VVM Bestpreis“ (CiCo) abbilden können.
- Rechnergestütztes Betriebsleitsystem (RBL /ITCS) inkl. Hintergrundsystem für den Bereich der Echtzeitinformationen
- Jährliche Tarifdatenpflege der Verbünde MVV, VVM, MONA und BODO durch den AN
- Lieferlos: Modernes ÖPNV-System inkl. Anwendungssoftware

Insgesamt sind in den Landkreisen derzeit ca. 100 Linienbusse sowie ca. 70 Kleinbusse im Einsatz. Für die Linienbusse werden **112 modulare Bordrechner / Fahrscheinverkaufsgeräte** benötigt. Die vorhandenen Sunmi-Tablets V3 MIX T5711 sollen in den Kleinbussen weiter eingesetzt und in das System integriert werden.

Kontaktdaten für Rückfragen:

Herr Michael Bechteler
Telefon: 08341/8095-10
Mail: m.bechteler@vg-kirchweihtal.de

Frau Karin Pointer
Telefon: 08341/8095- 27
Mail: k.pointer@vg-kirchweihtal.de

2. Allgemeine Informationen

2.1. Beschaffung

Modulares ÖPNV-System – Planung / Disposition / Bordtechnik / Leitstelle:

- Fahr- und Einsatzplanung
- Fahrer- und Fahrzeugdisposition
- Mitarbeiter-App
- modulares Bordrechner- und Ticketingsystem auf Android-Tablet-Basis mit standardisierten, robusten Geräten
- smarte ITCS / RBL Leitstelle
- Schnittstellen zur Datendrehscheibe.

2.2. Ziele des ÖPNV-Systems

1. Bereitstellung einer betrieblichen Fahrplanungs- und Einsatzplanungssoftware
2. Fahrer- und Fahrzeugdisposition
3. Mitarbeiter-App zur betriebsinternen Kommunikation
4. Bordtechnik und Fahrassistenzsystem
5. Verkauf von Fahrscheinen im Fahrzeug (Papier)
6. Kontrolle von Fahrscheinen fest im Fahrzeug (elektronisch)
7. Mobile Lösung zur Kontrolle von Fahrscheinen (elektronisch)
8. Überwachung und Disposition mit einer rechnergestützten Verkehrsleitzentrale (ITCS)
9. Lieferung von Echtzeitinformation
10. Bereitstellung Fahrplankilometer, Betriebswagenkilometer (inkl. Leer-, Ein- und Aussetzfahrten) sowie Personenkilometer

3. Allgemeine Anforderungen

3.1. Technische und fachliche Anforderungen

Systemanforderungen

- Die angebotene Lösung muss den aktuellen und zukünftigen Anforderungen des ÖPNV entsprechen, insbesondere:
    - Kompatibilität mit bestehenden Systemen.
    - Skalierbarkeit hinsichtlich zukünftiger Erweiterungen des Systems, der angeschlossenen Unternehmen, Fahrzeuge, Benutzer und Systemkomponenten. (Berücksichtigung steigender Fahrgastzahlen).
- Nachweis der Interoperabilität mit Standards wie VDV-Kernapplikation für Datenformate und Schnittstellen.
- Eine VDV-KA Zertifizierung des Systems ist zwingend gefordert und muss für das angebotene System vorhanden sein. Der Nachweis hierüber ist mit dem Angebot einzureichen.

Sicherheit und Datenschutz

- Einhaltung der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) und des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG).
- Nachweis eines Informationssicherheits-Management-Systems (ISMS) nach ISO/IEC 27001 oder gleichwertiger Standards (mit dem Angebot einzureichen).
- Maßnahmen zum Schutz vor Cyberangriffen (z. B. Firewalls, Verschlüsselung, regelmäßige Sicherheitsaudits) sind ebenfalls mit dem Angebot darzulegen.

3.2. Organisatorische und prozessuale Anforderungen

Projektmanagement

- Benennung eines Projektleiters als zentraler Ansprechpartner für den Auftraggeber.
- Nutzung von agilen Methoden (z. B. Scrum, Kanban) für die Umsetzung, falls sinnvoll.

Schulung und Wissenstransfer

- Durchführung von Schulungen für das Personal des Auftraggebers in deutscher Sprache.
- Bereitstellung von Dokumentationen (z. B. Handbücher, Schulungsunterlagen, API-Dokumentationen) und Online-Hilfe in deutscher Sprache.

3.3. Soziale und gesellschaftliche Anforderungen

Arbeitsbedingungen

- Einhaltung der Tarifverträge und Mindestlöhne für alle am Projekt beteiligten Mitarbeiter.
- Nachweis über faire Arbeitsbedingungen (z. B. Arbeitsbedingungen, Arbeitsschutz)

3.4. Sonstige Anforderungen

Transparenz und Berichterstattung

- Regelmäßige Berichterstattung über den Projektfortschritt.
- Transparente Kommunikation bei Änderungen oder Problemen.

Flexibilität und Anpassungsfähigkeit

- Fähigkeit, auf sich ändernde Anforderungen (z. B. gesetzliche Vorgaben, technische Entwicklungen) zu reagieren.
- Bereitstellung von Updates während der Vertragslaufzeit.

Nachweise und Zertifizierungen

- Vorlage aller relevanten Zertifikate und Nachweise (z. B. CE-Kennzeichnung, Zertifizierungsprüfungen).

3.5. Ergänzende Anforderungen an die Angebotsabgabe

Weitergehende Anforderungen an die Bieter und die Angebotsabgabe, insbesondere hinsichtlich der einzureichenden Unterlagen und Erklärungen, der Qualifikations- und Eignungsnachweise sowie der wirtschaftlichen, finanziellen, technischen und beruflichen Leistungsfähigkeit, ergeben sich aus der Aufforderung zur Angebotsabgabe und den weiteren Vergabeunterlagen.

4. Module des ÖPNV-Systems

4.1. Allgemeine Anforderungen

- Eine ergonomische, barrierefreie und logische Bedienung des Programms ist gefordert.
- Die Programmbedienung orientiert sich an Windows-Standard-Anwendungen.
- Im gesamten Softwaresystem werden konsistente Navigationsstrukturen verwendet.
- Das Softwaresystem verfügt über ein einheitliches Layout.
- Filter-, Such- und Sortierfunktionen können flexibel vom Benutzer für verschiedenste Kriterien in allen relevanten Masken eingestellt werden. Die Einstellungen können benutzerspezifisch gespeichert werden.
- Die Elemente der Bildschirmansichten sind in der Größe und Anordnung veränderbar.
- Das Softwaresystem unterstützt den Multi-Monitor-Betrieb.
- Der CSV-Export wird gefordert.
- Die Druckvorschau auf dem Bildschirm wird ermöglicht.
- PDF-Generierung ist integriert.
- Von sämtlichen aufgeführten Unternehmen muss zukünftig die vollständige ÖPNV-Systemfunktionalität eigenständig möglich sein.
- Eine Einsichtnahme in die Betriebsdaten der jeweils anderen Unternehmen ist auszuschließen.
- Tarif- und Fahrplandaten müssen weitergegeben werden können.
- Die Softwarekomponenten und Geräte der Ausschreibung müssen zwingend die nachfolgenden Funktionen unterstützen.

4.2. Fahrplan- und Einsatzplanung

4.2.1. Allgemein

In einem Planungsmodul müssen alle Basisdaten, z. B. Haltestellen, Linienverwaltung, Routing der Linienwege, Erstellung der Fahrten, Umlauf-/Dienstbildung bearbeitet werden können. Insbesondere die Umlauf-/Dienstbildung muss sowohl in tabellarischer als auch in grafischer Form möglich sein. Das System muss mehrere Fahrplanperioden und temporäre Fahrplanvarianten, die aufgrund von baustellen- oder ereignisbedingten Abweichungen der Linienstrecke entstehen, darstellen können, so dass eine Vorausplanung bereits frühzeitig möglich ist. Eine neue Fahrplanperiode oder Fahrplanvariante muss automatisiert und stichtagsgenau aktiviert und an die Fahrzeuggeräte übermittelt werden können.

Ebenso muss eine automatisierte Übernahme von Fahrplan- und Netzdaten gemäß VDV 452, DIVA DINO von Partnerunternehmen bzw. Verkehrsverbünden möglich sein.

Das System muss auch in der Lage sein, aus den angelegten Fahrplandaten einen automatisiert erstellten Busumlauf zu generieren. Die Haltestellensuche muss über Namen und Nummer möglich sein.

4.2.2. Fahrplanung

- Bereitstellung von Netzdaten- und Fahrplanerstellung sowie deren Verwaltung
- Betriebliche Planung von Zielschildern, Ansagen, Lichtsignalanlagen und Anschlüssen
- Automatische Berechnung von Anschlüssen über alle Fahrpläne
- Funktionen zur Veröffentlichung von Fahrplantabellen sowie Abfahrts- und Ankunftsübersichten

- Schnittstellen, um alle erforderlichen Folgesysteme zu versorgen. Dazu gehören die elektronische Bedarfsverkehrssteuerung und Leistungsabrechnung, das RBL, die Vertriebstechnik (Bordrechner / Fahrausweisdrucker) und ein Personalplanungssystem.

4.2.3. Haltestellen

Das System ermöglicht die Erfassung und Verwaltung aller Haltestellen unter Beachtung einer freien Anzahl von zugehörigen Haltepunkten (Masten/Steige).
Jede Haltestelle muss haltepunktgenau (mastgenau) erfasst werden können. Der AG muss in der Lage sein, zusätzliche Details und Dateien den Haltestellen zuzuordnen.

4.2.4. Kalendermodell

Der Zeitbereich für das Kalendermodell ist frei wählbar. Es gibt eine individuelle Verwaltung von Tagesarten und Verkehrsbeschränkungen. Der Import von Ferien- und Feiertagen über iCal muss möglich sein. Das System muss in der Lage sein, mindestens zwei Kalender abbilden zu können. (z. B. Ferien Bayern und Ferien Baden-Württemberg)

4.2.5. Streckenplanung

Die Strecken zwischen den Haltepunkten müssen direkt im Fahrplan ausgewählt und automatisch geroutet und vermessen werden können. Ein manuelles Routing auf der GIS-Karte muss alternativ möglich sein.

4.2.6. Anschlusssicherung

Anschlussberechnung der definierten Umsteigebereiche über den gesamten Fahrplanstand. Anschlussdisposition über das Fahrpersonal (Zu-/Abbringer) oder automatisiert über das System muss möglich sein, auch zum Schienenverkehr (DB etc.).

4.2.7. Einsatzplanung (Umlauf und Dienst)

- Automatisierte und manuelle Erstellung/Planung von Fahrzeugumläufen
- Automatisierte und manuelle Erstellung/Planung von Fahrerdiensten und Dienstplänen
- Informationstexte als Dienstanweisung direkt in der Perlschnur verplanen

4.2.8. Zwingende Punkte

- Die Erfassung erfolgt georeferenziert in einem Geoinformationssystem (GIS) unter Verwendung von üblichen Karten, z. B. OpenStreetMap. Für jeden Haltepunkt sind dabei eigene Geokoordinaten erforderlich.
- Je Haltestelle muss eine beliebige Anzahl von Haltepunkten (max. 100 gemäß VDV 452) zugewiesen werden können.
- Je Haltestelle müssen alle gemäß VDV genormten Daten erfasst und in einem übersichtlichen Menü zusammengefasst werden. Die Datendarstellung in zahlreichen Untermenüs ist gewünscht.
- Die Strecken müssen entsprechend den Ortsgrenzen der Shape-Files aufgeteilt werden.
- Sollten einige dieser Daten nicht dem VDV 452–Standard entsprechen, dann werden sie bei der weiteren Abstimmung zur Ausgestaltung der VDV 452–Schnittstelle in der Pflich-

tenheftphase berücksichtigt (z. B. nicht genormte Zusatzinformationen oder Informationen von Systemen, die nicht mit dem VDV 452-Standard arbeiten).
- Wichtige Daten wie Haltestellennummer, Tarifzone, Globale-ID, X-Koordinate/Y-Koordinate der Haltepunkte und Netzpunkte müssen sicher technisch erfasst und direkt in das Planungssystem oder über einen CSV-Import übertragen werden können.
- Metergenaue Planung der betrieblichen Steuerungssignale muss möglich sein. Als Mindestumfang der Steuerungssignale müssen Zielschild, Linienschild, Ansage und Lichtsignalanlage zur Verfügung stehen.
- Die Pflege der LSA-Meldepunkte (Vormeldung, Hauptmeldung, Abmeldung) muss in der Planungssoftware möglich sein.
- Basis der Fahrplanung ist die Anlage von Linienwegen. Das System kann eine beliebige Anzahl von Linienwegen definieren.
- Die Bearbeitung des Fahrplanes erfolgt direkt in der Ansicht des Planes wie in einem grafischen Fahrplanbuch.
- Es können beliebig viele Linienvarianten für jede Linie angelegt werden.
- Je Linie sind zwei Richtungen anzulegen (Hin- und Rückrichtung). Die Gegenrichtung muss spiegelbar sein.
- Ringlinien müssen durch die Software ebenfalls abgebildet werden können und die entsprechenden Zielschildwechsel während der Fahrt müssen unterstützt werden.
- Es muss für jede Fahrtrichtung möglich sein, eine den gesamten Linienverlauf führende Grundroute zu definieren.
- Die Grundroute muss Angaben zum Haltestellenkürzel und zur Haltepunktnummer enthalten sowie Entfernungs-, Fahrzeit- und Geschwindigkeitsangaben.
- Die Entfernungsangaben sind automatisch über das GIS zu ermitteln oder manuell festzulegen.
- Es muss je Haltepunkt möglich sein, Wartezeiten zu definieren.
- Linienverläufe und Haltestellen sind (GIS-kartenbasiert) auswähl- und darstellbar.
- Es muss möglich sein, eine Linie von einer Fahrplan- oder Liniennetzversion in eine andere zu übertragen.
- Beim Übertrag in eine andere Liniennetzversion sind mögliche Inkonsistenzen zu protokollieren und darzustellen.
- Dies muss auch für zeitlich begrenzte Unterversionen eines Linienfahrplanes möglich sein (z. B. Baustellenfahrpläne) mit automatischer Aktualisierung der Umläufe / Dienste.
- Die Fahrplanung ist intuitiv gestaltet. Diese macht Vorschläge für die Korrektur möglicher Fehler oder sonstiger, möglicherweise unlogischer Daten (z. B. Hinweis auf doppelte Kursnummern, fehlende Streckenplanung, unbekannte Haltestellen).
- Anschlussberechnung der definierten Umsteigebereiche über den gesamten Fahrplanstand.
- Anschlussdisposition über das Fahrpersonal (Zu-/Abbringer).
- Vorgaben für die automatische Anschlussberechnung werden im System hinterlegt.
- Umsteigebereiche müssen frei konfigurierbar sein. Ein oder mehrere Haltepunkte können beliebig zugeordnet werden.
- Definition der Anschlusssicherung von Zügen über VDV 453 ANS muss möglich sein.
- Das Planungsprogramm muss die Möglichkeit bieten, Fahrzeugumläufe zu bilden. Die Umläufe müssen Fahrzeugtypen sowie Verkehrsunternehmen und Betriebshöfen zugeordnet werden.
- Die Umlaufplanung erfolgt in einem grafischen Balkendiagramm und alle Überschneidungen bzw. Fehler werden sofort markiert dargestellt. Fehlerbeschreibung wird im Programm dargestellt.

- Bei der Umlaufbildung werden die Fahrten aus der Fahrplanung vom Einsetzen bis zum Aussetzen zu Umläufen verknüpft. Grundlage für die Umlaufplanung sind die Fahrten aus der Fahrplanung.
- Eine Visualisierung des Planungsstandes nach bereits verplanten und nicht verplanten Fahrplanfahrten ist erforderlich. Es muss die Möglichkeit bestehen, zwischen zwei Fahrplanfahrten umlaufbedingte Leerfahrten und Pausen zu verplanen.
- Es werden verschiedene Sonderfahrten nach Verkehrsarten festgelegt (z. B. Depotfahrten, Transferfahrten, Werksverkehr).
- Es muss die Möglichkeit bestehen, sowohl eine integrierte Planung der Fahrzeugumläufe und Dienste als auch eine zweistufige Planung durchzuführen.
- Die Berücksichtigung der gesetzlichen und betrieblichen Rahmenbedingungen der Arbeitgeber zur Dienstplanung ist gewährleistet, d. h. alle arbeitszeitrelevanten Dienstbestandteile, z. B. Lenkzeiten, Wendezeiten, Pausen, Rüstzeiten, Dienstunterbrechungen, Rufbereitschaften, maximale Schichtlängen für geteilte und ungeteilte Dienste, können in den Dienstplänen zugewiesen werden. Hierzu ist zu gewährleisten, dass mehrere Tarifverträge hinterlegt werden können.
- Das Hinzufügen weiterer editierbarer Elemente, wie Zusatzfahrten, Auf-/Abrüstzeiten muss möglich sein.
- Das Hinzufügen von bezahlten Pausen muss möglich sein
- Die manuelle Bearbeitung erfolgt grafisch interaktiv in einer Balkendarstellung oder tabellarisch. Nach der Bildung eines Dienstes werden die wesentlichen Informationen zum Dienst (Arbeitszeit, Lenkzeit, Pausenzeit, Pausenregelung etc.) dargestellt.
- Pro Unternehmen können individuelle Parametersätze gespeichert und verwendet werden. Die unterschiedlichen Tarifverträge je Unternehmen sind als Parameter abbildbar. Die Tarifverträge von Baden-Württemberg (WBO), Bayern (Verdi/LBO) sowie der Haustarif der RBA müssen integriert sein und weitere nach Wunsch erweiterbar.
- Die Stammdatenverwaltung umfasst sowohl Daten für die Planungsfunktionen als auch Daten, die in den angrenzenden Anwendungen verwendet werden. Diese werden im Planungssystem eingegeben und über die jeweiligen Schnittstellen bzw. Exportfunktionen weitergegeben.
- Das Planungssystem verwaltet sämtliche Stammdaten ohne Mengenbeschränkung. Alle Stammdaten entsprechend den Vorgaben der VDV-Schnittstelle 452 und MENTZ DIVA DINO sind vorhanden.
- Für die Erstellung und Bearbeitung der Layouts der Fahr-, Umlauf- und Dienstplanausgaben muss die Planungssoftware über ein vorgefertigtes konfigurierbares Druckmodul verfügen.
- Es muss die Möglichkeit bestehen, Perlschnüre des gesamten Linienwegs unter Anzeige aller Haltestellen je Fahrtrichtung zu erzeugen.
- Für die Erstellung von Fahrplänen und Aushängen muss die direkte Ansteuerung der am Arbeitsplatz verfügbaren Drucker und Software möglich sein (z. B. Arbeitsplatzdrucker, Netzwerkdrucker, PDF-Erzeugung).
- Es gibt eine individuelle Verwaltung von Tagesarten. Tagesarten können Kalendertagen zugeordnet werden.
- Import von Ferien- und Feiertagen über iCal muss möglich sein.
- Es muss die Vordefinition bestimmter Tagesarten (z. B. Mo-Fr, nur Mo etc.) möglich sein.
- Die automatische Erstellung der Standard-Verkehrsbeschränkungen (z. B. Schultage, Ferientage, Feiertage) über einen Ferien- und Feiertagskalender muss integriert sein.
- Datenaustausch über Standard VDV 452 und MENTZ DIVA DINO Schnittstelle ist gefordert.
- Das System muss ein Berichtsmodul enthalten, das für einen frei wählbaren Zeitraum Auswertungen der Fahrplankilometer, Personenkilometer und Leerkilometer generiert,

welche flexibel nach Unternehmen, Landkreisen sowie Gemeinden aggregiert und in den gängigen Formaten wie z. B. CSV, XLSX sowie PDF exportiert werden kann.

4.3. Disposition und Mitarbeiterkommunikation

4.3.1. Allgemein

Die Disposition übernimmt die komplexe Planung von Fahrern und Fahrzeugen, berechnet Zeiten, Kilometer und überprüft Regeln automatisch, damit das Disponenten-Team im Alltag spürbar entlastet wird. Die Mitarbeiter-App soll die Kommunikation zwischen der Leitstelle und Dispo mit dem Fahrpersonal vereinfachen und muss auf Mobiltelefonen mit einem iOS- und Android-Betriebssystem installiert werden können.

4.3.2. Zwingende Punkte (Fahrer- und Fahrzeugdisposition)

- Die Software muss mehrbenutzerfähig ausgelegt sein und somit das gleichzeitige Arbeiten mehrerer Disponenten ermöglichen.
- Die Pflege der Stammdaten muss einfach möglich sein und sowohl die Unternehmensbereiche (Bezahlregelungen, Spesen, Lohnarten, etc.) als auch die Kalender pro Region und die Personaldaten sowie die Fahrzeugdetails umfassen.
- Aufteilung des Systems in mehrere Betriebshöfe und Proficenter ist möglich.
- Dienstteilung mit automatischer Arbeitszeitberechnung integriert.
- Schnelle Turnusplanung über verschiedene Turnusgruppen.
- Das System muss eine flexible, konfliktfreie Disposition ermöglichen und Fahrzeuge wahlweise fest einem Dienst/Umlauf, einem oder für nichtoperative Status wie Ausfall, Wartung und Reparatur für frei definierte Zeiträume zuordnen können. Hierbei muss eine automatische Konfliktprüfung integriert sein, die eine Doppelbelegung von Ressourcen, unzulässige Fahrzeug-Dienst-Kombinationen oder den Einsatz fahruntüchtiger Fahrzeuge in Echtzeit erkennt und eine Warnung gibt.
- Vollständige Umplanung aller importierten Dienste in einer Balkendarstellung.
- Es sind verschiedene Bezahlregeln und Feiertagsregeln pro Mitarbeiter möglich.
- Automatischer Kostenausgleich zwischen den Proficentern erlaubt eine verteilte Disposition und eine zentrale Abrechnung.
- Datenimport von VDV 452, CSV und Excel-Daten muss möglich sein.
- Fortlaufende Berechnung und Darstellung der Dienststatik und des Urlaubsanspruchs während der aktiven Planung.
- Über jedes Fahrzeug muss ein exaktes Fahrtenbuch mit allen geplanten Einsätzen und der Kilometerleistung hinterlegt werden können.
- Eine intuitive, grafische Einsatzplanung ist gefordert. Die Dispositionssoftware stellt Dienste, Pausen und Ausfälle als farbige Balken im Zeitstrahl dar. Ein einfaches Umplanen der Dienste im täglichen Betrieb ist mit wenigen Klicks per Drag & Drop möglich.
- Dienste und Umläufe werden als Balken in einem Zeitstrahl (Gantt-Diagramm) dargestellt.
- Urlaubstage, Krankenstände oder andere Abwesenheiten können individuell farblich hervorgehoben werden, um sich schnell und einfach einen Überblick über die Einsatzbereitschaft verschaffen zu können.
- Automatische Plausibilitätsprüfungen im Hintergrund sind zwingend erforderlich. Jede geplante Schicht muss umgehend auf Regelverstöße oder Überschneidungen geprüft werden.
- Notwendige Ruhezeiten zwischen Diensten muss die Dispositionssoftware selbstständig berechnen und bei Verstößen gegen die Vorgaben warnen. Dazu gehören auch Über-

schreitungen der maximalen Lenkzeiten oder zulässigen Arbeitsstunden pro Tag, Woche und Monatsruhe.
- Die Dispositionssoftware muss für alle Mitarbeitenden ein detailliertes Arbeitszeitkonto erstellen, das sämtliche Stunden automatisch erfasst.
- Geleistete Arbeitsstunden, Mehr- oder Minderarbeit, Nacht- oder Wochenendzuschläge müssen durch die Software präzise nach den Vorgaben der geltenden Kollektiv- oder Tarifverträge berechnet werden.
- Direkter Export der Monatsabrechnung zur Lohnbuchhaltung Sage.

4.3.3. Zwingende Punkte (Mitarbeiter-App)

- Nahtlose Synchronisation bzw. Verknüpfung mit den Stammdaten des Fahrpersonals aus der Disposition.
- Lauffähig auf den Mobiltelefonen mit einem iOS- und Android-Betriebssystem mit einfachem Bezug über die offiziellen App-Stores.
- Wichtige Änderungen wie bspw. eine Dienstplanänderung müssen als Pushnachricht mit Zeitstempel versendet werden, damit der Informationsfluss lückenlos dokumentiert und jederzeit nachvollziehbar ist.
- Folgende Funktionen muss die App mindestens bieten:
    - Übermittlung von Dienstplänen
    - Benachrichtigung über Dienstplanänderungen
    - Dienstantrittsbestätigung
    - Abfahrtskontrolle am Fahrzeug
    - Schadensmeldung mit Fotodokumentation und Beschreibung übermitteln
    - Schwarzes Brett-Funktion für Weisungen und Betriebsstörungen
    - Empfang von persönlichen Tätigkeitsnachweisen
    - Übermittlung von Urlaubsanträgen und Freistellungswünschen
    - Urlaubsübersicht
    - Online-Dienstbörse für schnelle Dienstverteilung
- Die App muss datensparsam ausgelegt sein.
- Eine Standorterfassung durch die Mitarbeiter-App darf nicht erfolgen. Die App darf keine Standortberechtigung anfordern oder Standortdaten verarbeiten. Ein Zugriff auf Kontakte oder das Mikrofon darf ebenfalls nicht erfolgen.
- Die Mitarbeiter-App muss nach dem Offline-First-Prinzip ausgelegt sein. Die Dienstpläne inklusive der Dienstdetails der nächsten fünf Tage sowie die zugehörigen Checklisten und Fahrzeugdaten müssen lokal auf dem Gerät vorgehalten werden und ohne Netzverbindung vollständig zur Verfügung stehen.

Alle vom Fahrer ausgelösten Aktionen (Nachrichten, Lese- und Dienstbestätigungen, Abfahrtskontrollen, Urlaubsanträge, Schadenmeldungen) werden bei fehlender Netzabdeckung lokal in einer Warteschlange zwischengespeichert und automatisch im Hintergrund an den Server übertragen, sobald wieder eine Verbindung besteht - ein Datenverlust ist zu vermeiden.

- Die Synchronisation erfolgt automatisch über die Hintergrunddienste des jeweiligen Betriebssystems.

4.4. Modulares Bordrechner- und Fahrscheinverkaufssystem

4.4.1. Allgemein

Es wird ein moderner und zukunftsfähiger RBL-Bordrechner mit integriertem Fahrscheindrucker sowie Erweiterungsmodule für das elektronische Ticketing gefordert. Varianten des elektronischen Ticketings sind: Eine zertifizierte VDV KA Funktionalität integriert, DB UIC Funktionalität in allen Ausbaustufen 918.3, 918.3*, 918.9, 918.9*.

EC- bzw. Kreditkarten-Bezahlfunktionalität muss gewährleistet sein. Hierbei wird eine vollständige Integration des Kartenlesers bevorzugt. Abgesetzte, getrennte Terminals sind nicht gewünscht. Der integrierte RFID Leser muss parallel Kartenzahlung und VDV KA bzw. weitere Chipkarten kontrollieren können. Eine Offline-Bezahlung über Lastschriftverfahren bei Girokarten ist sicherzustellen. Eine schnelle Abwicklung ohne Pin-Eingabe ist erforderlich.

Es wird großer Wert auf ein zukunftsfähiges modulares System mit Standardsoftware gelegt – daher wird ein Tablet-Bordrechnersystem mit modularer Bauweise und Drucker inkl. einer integrierten Fahrzeugschnittstelle vorgegeben. Die modulare Struktur umfasst verschiedene Nutzungsmöglichkeiten:

- Tablet mit Echtzeiterfassung ohne Fahrzeugschnittstelle (Taxi/Rufbus)
- Tablet mit Echtzeiterfassung und mobilem Drucker ohne Fahrzeugschnittstelle (Bedarfsverkehr)
- Tablet mit Echtzeiterfassung und abgesetzter Bordrechnereinheit mit Fahrzeugschnittstelle (SEV)
- Tablet mit Echtzeiterfassung sowie Bordrechner und Fahrscheindrucker als Kompaktlösung (Linienverkehr)

Als Fahrscheindrucker wird ein robuster Industrie-Thermodrucker mit Easy Loading System und vollgrafikfähigem Druckwerk gefordert, das in schwarz-weiß gedruckte Belege (insbesondere Fahrausweise, Schichtabrechnungs- und Abrechnungsbelege für die Einzahlung von Fahrgeld) ausgibt. Die modulare Technologie muss auch die zwingende Anforderung von einzelnen eigenständig funktionsfähigen Komponenten enthalten. Es wird angestrebt, dass damit die Zukunftsfähigkeit des Systems gewährleistet (z. B. papierloser Ticketverkauf) werden kann. Für das als Bordrechner eingesetzte Tablet wird das Betriebssystem Android vorausgesetzt. Für andere mobile Anwendungen, insbesondere die Mitarbeiter-App, sind Android und iOS zu unterstützen.

In den Unternehmen der VL kommen die Tarife A, B, (…), n zum Einsatz inkl. der Sonderregelungen für das Verkehrsgebiet. Diese müssen vom System abgebildet werden.

4.4.2. Zwingende Punkte (Bordrechner)

- Der Bordrechner wird durch den Systembediener mittels Touchscreen mit einer Bildschirmdiagonale von mindestens 8 Zoll bedient.
- Das Display verfügt eine Leuchtdichte von mindestens 400 cd/m^2.
- Die Leuchtdichte des Displays wird durch einen integrierten Helligkeitssensor in Abhängigkeit von der Umgebungshelligkeit geregelt und muss vom Fahrpersonal während der Nachtstunden gedimmt werden können.
- Der Drucker muss zwischen den Breiten von 50 – 86 mm in verschiedensten Rastern eingestellt werden können.

- Das Druckwerk arbeitet ordnungsgemäß, wenn das Papier ein Gewicht zwischen 80 g/m² und 120 g/m² aufweist.
- Die Installation weiterer unternehmensspezifischer Anwendungen („Apps“) auf dem Tablet ist zu gewährleisten.
- Der Bordrechner muss über alle relevanten Fahrzeugschnittstellen wie IBIS, IBIS IP, akustische Fahrgastinformation und Anschluss an Infotainment-Monitore, digitaler Tacho und analoger Tacho (MTCO 1324), CAN-FMS-Bus, Wegimpuls, Wagen hält, Notruf und Türkontakt verfügen.
- Die akustische Haltestellenansage bzw. Zusatzansagen sind über den Bordrechner anzusteuern.
- Weiterhin ist die Aufschaltung des Fahrermikrofons für direkte Durchsagen des Fahrers und die Aufschaltung von Durchsagen der Leitstelle in den Fahrgastraum (z. B. für das Management von Störfällen, die direkte Ansprache mobilitätseingeschränkter Personen) vorzusehen.
- Darüber hinaus ist die LSA-Beeinflussung mittels analogem Datenfunk (R09-Telegramm) vorzusehen. Für den Fall, dass in den kommenden Jahren der analoge Datenfunk nicht mehr verfügbar ist, muss das System zukunftsfähig auch andere Techniken unterstützen. Die Funktion zur LSA-Beeinflussung ist ***optional*** anzubieten.
- Die mobile Datenkommunikation muss mindestens LTE und 5G unterstützen. Die Kommunikation erfolgt grundsätzlich über 5G; bei fehlender Verfügbarkeit muss ein automatischer Wechsel auf andere unterstützte und verfügbare Mobilfunknetze erfolgen. Es muss ein virtueller Zugriff über eine Fernwartungssoftware und mit Updatefunktion auf jede in Betrieb befindliche Bordrechnereinheit für Servicezwecke möglich sein.
- Der RBL-Bordrechner muss alle Daten für eine professionelle Echtzeitinformation nach der VDV 454 und 453 in allen Ausprägungen liefern.
- Der Bordrechner ist für den Einbau in einen Bus für den öffentlichen Verkehr konzipiert und kommt mit der Belastung und den klimatischen Bedingungen im Fahrzeug zurecht.
- Geräte und Komponenten müssen für einen Spannungsbereich von 9 bis 36 Volt geeignet sein. Der Bordrechner ist für die in Fahrzeugen des ÖPNV auftretenden elektrischen Belastungen mit Schwankungen bis 36 V DC + Spikes ausgelegt.
- Der Bordrechner zum stationären Einsatz verfügt ergänzend über eine externe Spannungsversorgung zum Anschluss an die öffentliche Energieversorgung mit 230 V (±10%) Wechselspannung bei einer Frequenz von 50 Hz (±10%).
- Der Bordrechner funktioniert bei einer Temperatur im Fahrzeug von 0°C bis +50 °C ordnungsgemäß.
- Der Bordrechner muss gesichert sein, jedoch schnell, flexibel und ohne Werkzeug aus dem Fahrzeug ausgebaut werden können, um bei Defekt einen schnellen Tausch zu ermöglichen.
- Das Gehäuse muss wärmebeständig, schlagfest, korrosions- und säurefest, staubdicht und gegen Eindringen von Flüssigkeiten so weit wie möglich abgedichtet sein.
- Keine Behinderung des Einstiegs (keine Einschränkung der Einstiegs- und Durchgangsbreite)
- Kundendisplay mit vollgrafischem Display in entsprechender Größe
- Oberflächen des Bordrechnersystems möglichst reflexions- und blendarm
- Ausgabe eines akustischen Signals bei verspäteten und verfrühten Abfahrten
- Die normativen Anforderungen bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit – definiert durch das Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (EMVG) – werden vom Bordrechner und denjenigen Komponenten, die extern angeschlossen werden, um ein ordnungsgemäßes Funktionieren des Bordrechners sicherzustellen, erfüllt.

- Für sämtliche einschlägigen elektrischen und elektronischen Komponenten sind die erforderlichen EU-Konformitätserklärungen vorzulegen. Soweit für die jeweilige Komponente und ihren Einbauort einschlägig, sind insbesondere die Anforderungen der UN-Regelungen Nr. 10 und Nr. 118 einzuhalten und auf Anforderung nachzuweisen.
- Die Datensätze der Umlauffahrten auf den Fahrzeugen müssen kurzfristig aktualisiert und verändert werden können.
- Der Bordrechner muss wichtige Informationen, wie die „Tür auf" und „Tür zu" Signale protokollieren.
- Bei einer Spannungsunterbrechung oder einer sonstigen Störung werden alle Vorgänge, die zu diesem Zeitpunkt durch den Bordrechner bearbeitet werden, derart abgebrochen, dass mit dem Abbruch ein definierter Zustand erreicht wird (z. B. Beenden des Ticketdruckvorgangs) und dass Datenverlust und/oder Datenverfälschung (auch bezogen auf die Daten zur Gerätekonfiguration) ausgeschlossen sind.
- Der Bordrechner verfügt über eine zuverlässige integrierte Anbindung des IBIS-Wagenbusses des Fahrzeuges
- Die betrieblichen Haltestellenansagen müssen automatisch erzeugt und im Sprachspeicher des Bordrechners für die Ansage mittels der elektroakustischen Anlage (ELA) vorhanden sein.
- Alle betrieblichen Daten wie Zielschilder/Haltestellenansagen/Ansagen/LSA-Punkte und Infotexte müssen direkt metergenau gesteuert werden können
- Mit dem Einschalten der Versorgungsspannung im Fahrzeug muss der Bordrechner innerhalb eines Zeitfensters von maximal 2 Minuten:
    - selbstständig hochfahren
    - die Betriebsbereitschaft herstellen
    - die vorgesehenen Systemchecks durchführen
    - die für den Betrieb notwendigen Daten laden
- GPS-Modul mit Genauigkeit ± 5 m (bei Ortungsausfall: Sollzeit-/ Sollpositionsfortschreibung)
- WLAN, Bluetooth
- USB-Anschluss
- Datum/Uhrzeitanzeige in Echtzeit inkl. Verspätungsanzeige/Verfrühungsanzeige
- Absperrbare Halteplatte mit Schnellverriegelung zur Befestigung im Bus
- Gefordert wird ein Android-Tablet für die Echtzeiterfassung und zur Fahrerkommunikation (=intelligenter Fahrerassistent).
- Der Fahrer muss sich mit Benutzerkennung und Passwort oder mittels Fahrerkarte und Passwort am System anmelden.
- Die Fahrzeugzuweisung über das Kennzeichen und eine manuelle Kilometeraufzeichnung werden vorausgesetzt.
- Der Fahrerassistent lädt die Planungsdaten automatisch im Hintergrund nach und muss jederzeit einsatzbereit sein.
- Nach der Anmeldung stehen dem Fahrer die tagesaktuellen Umläufe zur Verfügung.
- Der Fahrerassistent positioniert sich zeitlich an die richtige Haltestelle.
- Während der Fahrt muss über die integrierte GPS-Sensorik eine Ortung mit einer Genauigkeit von ± 5 m erfolgen, um die automatische Haltestellen-Fortschaltung für die Verkaufsfunktionen sicherzustellen.
- Der vollständige Funktionsablauf während der Umlauffahrt ist während der Fahrt aufzuzeichnen und zusätzlich in Echtzeit mindestens alle 6 Sekunden an die Leitstelle zu übermitteln.
- Die betrieblichen Aktionspunkte, wie: Zielschildsteuerung, Haltestellenansage, LSA-Ansteuerung sind metergenau während der Fahrt laut Planung auszulösen.

- Die Protokollierung aller wichtigen Aktionen für die Kontrolle des nachträglichen Betriebsablaufs wird gefordert.
- Genauere Zwischenortungen bzw. Eichungen erfolgen über den Meterimpuls bzw. den Türkontakt der Bordelektronik.
- Die Software des Bordrechners verfügt über eine Funktion, mittels physikalischer Ortung den absoluten Standort des Fahrzeugs selbsttätig zu ermitteln und diesen gegebenenfalls einem Punkt derjenigen Wegstrecke zuzuordnen, auf der das Fahrzeug gemäß der in der Datenversorgung hinterlegten Fahrplandaten unterwegs ist.
- Der Fahrer muss zur Kommunikation in die Leitzentrale ein Telefonbuch über das System öffnen können, worin er mindestens 10 hinterlegte Rufnummern findet. Diese müssen frei editierbar hinterlegt werden können.
- Erweiterte Kommunikation erfolgt über Textmeldungen oder Sprachkonserven, die von beiden Seiten, Fahrer oder auch Disponent, aufgenommen werden können.
- Eine Eingabemaske zur manuellen Zählung von Ein- und Aussteigern ist im System zu integrieren und ist der entsprechenden Haltestelle zuzuweisen, diese müssen frei editierbar sein.
- Fahrernavigation für die Positionierung entlang der im Hintergrundsystem vorgegebenen Route wird gefordert.
- Das System muss die Möglichkeit bieten Anschlüsse zu anderen externen Verkehrsmitteln (Schiene oder Bus) in Echtzeit herzustellen und diese Information dem Fahrer zugänglich zu machen. Zusatzinformationen an den Fahrgast zu den Anschlüssen über einen Innenmonitor sind gefordert.
- Zusätzlich ist auch eine automatisierte Netz- bzw. unternehmensinterne Anschlusssicherung zwingend erforderlich, bei der den jeweiligen Fahrern die möglichen Anschlüsse inkl. Fahrplanlage auf den Bordrechner übertragen werden.
- Der zubringende Fahrer muss bei Zustieg des Fahrgasts am Bordrechner den gewünschten Anschluss auswählen und an den abbringenden Fahrer senden können. Der wartende Fahrer prüft, ob er den Anschluss sichert und muss dies am Bordrechner bestätigen können.
- Die entsprechende Entscheidung (Einhaltung/Nichteinhaltung des Anschlusses) des abbringenden Fahrers muss dem zubringenden Fahrer und der Disposition an dessen Bordrechner bzw. am Monitor der Leitstelle angezeigt werden. Erfahrungswerte bzw. organisatorische Definitionen sind hier die Entscheidungskriterien. Über die aktuelle Informationslage zum Stand der Anschlusssicherung müssen die Fahrgäste stets informiert sein.
- Die Versorgung von zu sichernden Anschlüssen (Zubringer/Abbringer für Einzelfahrten und Gesamtlinien mit entsprechenden Umsteigemerkmalen und tageszeitlichen Vorgaben), die in der Fahrplanung dargestellt werden und überprüfbar sind und die Übergabe an Drittsysteme (RBL, Auskunft) müssen möglich sein. Dabei ist die VDV-Konformität sicherzustellen.
- Bei Verletzung der definierten Anschlussfahrt ist unter Berücksichtigung der in den Stammdaten festgelegten Definitionen mindestens ein Warnhinweis zu geben.

4.4.3. Produktlebenszyklus und Ersatzteilversorgung

Der Auftragnehmer hat eine langfristige Betriebsfähigkeit der angebotenen Bordrechnerkomponenten sicherzustellen. Hierzu gehören insbesondere die Verfügbarkeit von Ersatz- und Austauschkomponenten sowie erforderliche Software-, Betriebssystem- und Sicherheitsupdates. Der Bieter hat im Angebot Angaben zum vorgesehenen Produktlebenszyklus der angebotenen Hardware und zur vorgesehenen Ersatzteilversorgung zu machen. Produktabkündigungen oder

Änderungen, die Auswirkungen auf die Kompatibilität, Funktionalität oder Ersatzteilversorgung der eingesetzten Komponenten haben, sind dem Auftraggeber frühzeitig mitzuteilen. Werden während der Vertragslaufzeit einzelne Hardwarekomponenten durch Nachfolgeprodukte ersetzt, muss die grundsätzliche Kompatibilität mit der vorhandenen Systemlandschaft gewährleistet bzw. eine geeignete technisch gleichwertige Nachfolgelösung angeboten werden. Austauschgeräte müssen ohne unverhältnismäßigen Konfigurationsaufwand in die vorhandene Systemumgebung integriert und in Betrieb genommen werden können.

4.4.4. Zwingende Punkte (Tarifdatenpflege und Fahrscheinverkauf)

- Als Grundvoraussetzung müssen alle Bestandteile der in den angeschlossenen Unternehmen gültigen Tarife abgebildet und realisiert werden.
- Alle Tarife sind Waben- bzw. Streckentarife, diese müssen relations- bzw. wabenbezogen verkauft werden können. Zusätzlich muss das Verkaufssystem auch in der Lage sein, parallel weitere Tarifarten wie Zonentarife und Streckentarife (Tarif und Relationsmatrix) zu verarbeiten.
- Tarife müssen aus Tariftabellen im Excel- bzw. XML- und CSV-Format importierbar sein.
- Neue Fahrscheingattungen müssen frei editierbar angelegt werden können.
- Die Tarife müssen mit verschiedenen Mehrwertsteuersätzen frei editierbar hinterlegt und ausgewertet werden können.
- Zeitlich abgelaufene Preistabellen müssen erhalten bleiben. Dies gilt auch für abgelaufene Waben-, Zonen- und Streckenpläne.
- Die Tickets müssen individuell gestaltbar sein. Tarifdaten- und Layoutpflege sind fester integrierter Bestandteil des Service- und Supportvertrages.
- Es muss die Möglichkeit bestehen, Kombitickets nach individuell gewählten Kriterien (z. B. Tarifgebiet, Landkreis, Verbundgebiet etc.), evtl. auch mit unterschiedlichen MwSt.-Sätzen am Bordrechner zu verkaufen.
- Für die Informationen an den Fahrgast muss ein Kundendisplay mit einer vollgrafischen Auflösung von 320 x 240 Pixel zur Verfügung stehen, damit auch alle grafischen Anforderungen der VDV-KA KUSCH vom E-Ticketing Deutschland erfüllt werden.
- Das Öffnen des Papierfaches darf nur elektronisch über das Tablet gesteuert werden, damit gesichert ist, dass nur autorisiertes Personal den Zugriff auf das Fahrscheinpapier bekommt.
- Eine Rollenüberwachung und die Verbrauchsmessung für die Papierrolle müssen sichergestellt werden.
- Der Fahrscheindrucker erkennt, ob eine Fahrscheinrolle eingelegt ist.
- Der Fahrscheindrucker druckt und bucht keine Fahrscheine bei nicht eingelegter Fahrscheinrolle
- Der Fahrscheindrucker muss in der Lage sein, mehrere verschiedene Tarife (bis zu 10) parallel zu laden.
- Für den Fahrer muss dabei die Verkaufsoberfläche von der Bedienung immer gleich gestaltet sein.
- Steuerbare Bedienoberflächen für die einzelnen Menüs/Untermenüs im Ticketbereich
- Der Papiervorschub wird entsprechend der im Hintergrundsystem zum Layout des entsprechenden Fahrausweises hinterlegten Daten automatisch so gesteuert, dass Fahrausweise unterschiedlicher Längen ausgegeben werden können.
- Der Aufdruck von Normalschrift, Fettschrift, kursiver Normal- und Fettschrift mit dem Druckwerk des Fahrausweisdruckers ist nach Belieben entsprechend der im Vertriebssystem zum Layout des entsprechenden Fahrausweises hinterlegten Daten möglich.

- Es muss ein Partialschnitt durch das Papier durchgeführt werden können, so dass ein Ausdruck aus (mindestens) zwei Teilen bestehen kann, die durch einen kleinen, leicht manuell durchtrennbaren Steg verbunden sind, was zur Ausgabe von aus mehreren Teilen bestehenden Fahrausweisen (zum Beispiel Mehrfahrkarten) genutzt werden kann.
- Die Ticketauswahl und der Verkaufsvorgang mit Ticketdruck dürfen nur wenige Sekunden benötigen.
- Eine Warenkorbfunktion für die Mehrfachauswahl von Fahrkarten muss Bestandteil dieser Software sein.
- Auf dem Schichtabschluss sind alle Verkäufe der Schicht aufzulisten und zu summieren. Bei jedem Fahrerwechsel erfolgt ein Schichtabschluss, der dem betreffenden Fahrer auf die nächste Schichtabrechnung aufaddiert werden muss.
- Zudem muss auf jedem Drucker eine Verkaufsabrechnung aller offenen Schichten möglich sein. Auf dem Abrechnungsbeleg sind über QR-Code alle relevanten Zahlungsdaten für die Bankeinzahlung zu integrieren.
- Falsch verkaufte Tickets müssen durch den Fahrer bzw. auch im Nachgang durch das Verwaltungspersonal innerhalb einer festgelegten Zeit storniert und nachgebucht werden können.
- Der maximal mögliche Zeitraum für die Stornierung durch den Fahrer muss vom Systembetreuer im Unternehmen parametrisierbar sein.
- Bei Tarifanpassungen muss es möglich sein, die Änderungen im Vorfeld einzuarbeiten und per Kalender automatisch stichtags- und tarifgenau zu aktivieren.
- Die Auswertung muss im Excel-Format und im PDF-Format möglich sein. Entsprechende Monatsreporte der geforderten Tarife sind Bestandteil des Systems.
- Sich wiederholende Auswertungen müssen als frei gestaltbarer Report auswertbar sein.
- Für alle Verkäufe müssen individuelle Reports auf Basis aller verfügbaren Datensätze möglich sein – bis hin zu haltestellenscharfen Verkaufsstatistiken.
- Das Ticketing muss mandantenfähig sein, damit zukünftig weiteren Verkehrsunternehmen die Teilnahme am Ticketing ermöglicht werden kann.
- Fahrer müssen über ein- und denselben Benutzer an verschiedenen Bordrechnern und Standorten Fahrscheine verkaufen und an verschiedenen Standorten abgerechnet werden können.
- Die Abrechnungssoftware verfügt über eine Benutzerverwaltung, welche den Zugriff auf Verkaufsdaten nur berechtigten Personen durch eindeutige Benutzerkennung und Passwort gestattet (Read & Write, Read, No Access).
- Das Abrechnungssystem der Fahrer ist eine eigene Applikation, die von verschiedenen Mandanten bedient werden kann.
- Es ermöglicht eine zuverlässige Verwaltung der Verkaufs- und Buchungsdaten von verschiedenen Abrechnungsstellen.
- Jedes verkaufte gedruckte Ticket und auch die Schichtabrechnung muss eindeutig nummeriert und verschlüsselt gebucht werden.
- Signierte und verschlüsselte Datenübertragung über das Mobilfunknetz ist zu gewährleisten.
- Das gesamte System muss manipulations- und revisionssicher sein.
- Die offenen Schichten sind im System mit den Fahrern abzurechnen und Einzahlungen von Fahrern zu verwalten und Einzahlungen über bestätigte Kontobuchungen zu erstellen. Hierfür erhält jeder angelegte Fahrer ein eigenes Konto.
- Bei jeder Fahrerabrechnung muss dem Fahrer ein Beleg mit allen Schichtbelegen, auch über zuvor nicht erfolgten Schichtabrechnungen ausgedruckt werden.
- Einnahmenmeldungen an den Auftraggeber werden über die konfigurierten Filter automatisch erstellt und können gespeichert werden.

- Eine komplette statistische Auswertung aller Verkäufe ist fester Bestandteil des Systems.
- Die Analyse jeder Schicht und Fahrerabrechnung bis in die Einzelverkäufe muss möglich sein.
- Für alle Verkäufe müssen individuelle Reports auf Basis aller verfügbaren Datensätze möglich sein – bis hin zu haltestellenscharfen Verkaufsstatistiken.
- Ein beliebiger Zeitbereich mit allen Verkaufsdaten kann komplett in eine Excel-Tabelle exportiert werden.
- Das Einlesen vorhandener Fahrpläne sowie der Tarif- und Relationsmatrix muss mittels einer CSV-Datei, Excel etc. möglich sein.
- Die Anbindung an die Fibu und Lohnbuchhaltung des Systems ist mittels Schnittstellen zu gewährleisten
- Die vorhandenen Sunmi-Tablets V3 MIX T5711 sind zu berücksichtigen und einzubinden (Kleinbusverkehr)

4.4.5. Zwingende Punkte (elektronisches Ticketing)

- Das System erfüllt die aktuelle Norm von E-Ticketing Deutschland und der VDV KA Normierung in der Version 1.6 und 3.0.
- 2D QR-Leseeinheit – Handy oder Papier Barcode nach VDV KA, UIC DB 918.3(*)/918.8(*)
- Ein VDV PKM Modul nach aktueller Norm muss lesbar und automatisch ins System integrierbar sein.
- Die definierten Funktionen der VDV KA V 1.6 und 3.0 sind vollständig zu erfüllen.
- VDV KA Motics und etiCORE ist nach den kommenden Normen jederzeit zu ermöglichen.
- Das System muss die Software/Funktion VVM Bestpreis (CiCo) abbilden können.

4.5. Rechnergestütztes Betriebsleitsystem (RBL / ITCS)

4.5.1. Allgemein

Gefordert ist ein modernes und smartes RBL-/ITCS-System als zentrale Datendrehscheibe und Übersichtsplattform über die eigene Verkehrsregion in einer grafisch übersichtlichen Darstellung.
Das ITCS muss durchgehend mandantenfähig ausgelegt sein und die Anbindung weiterer Unternehmensteile bzw. Verkehrsunternehmen ermöglichen. Dabei ist sicherzustellen, dass die Betriebsdaten der einzelnen Mandanten voneinander getrennt verarbeitet und nur für entsprechend berechtigte Benutzer zugänglich sind.
Für das ITCS werden in Summe 20 Lizenzen benötigt. Es sind mindestens 10 Lizenzen für Leitstellenarbeitsplätze bereitzustellen. Darüber hinaus sind für jedes angeschlossene Unternehmen jeweils drei zusätzliche Lizenzen für Leitstellenarbeitsplätze bereitzustellen. Eine spätere Erweiterung der Anzahl der Leitstellenarbeitsplätze bzw. Lizenzen muss jederzeit möglich sein.
Das System muss sowohl zentrale als auch abgesetzte Leitstellenarbeitsplätze unterstützen. Für einen Leitstellenbetrieb außerhalb der regulären Geschäftszeiten müssen die wesentlichen Funktionen, insbesondere Statusübersicht, Echtzeitinformation und Kommunikation, auch über einen abgesetzten Leitstellenarbeitsplatz zugänglich sein.

4.5.2. Zwingende Punkte

- Bestehende Leitstellenarbeitsplätze sind vom Auftragnehmer zu erfassen und zu berücksichtigen.
- Am Leitstellenarbeitsplatz müssen alle erforderlichen Arbeitsschritte ausgeführt werden können, die im Zuge einer Fahrer-/Fahrzeugdisposition im ÖPNV relevant sind.
- Abgesetzte Leitstellenarbeitsplätze sind ebenfalls bereitzustellen.
- Der Disponent muss sowohl über tabellarische als auch grafische Darstellungen unterstützt werden und eine einfache, schnelle Kommunikationsmöglichkeit mit dem Fahrzeug bzw. Fahrer anwenden können.
- Neben Telefonie ist auch die Übermittlung von vorab definierten als auch manuell erstellten Textmeldungen sowie die Kontaktmöglichkeit via Mobilfunk über Sprachkonserven zu realisieren.
- Die Darstellung der aktuellen Fahrplanlagen der Fahrzeuge (Echtzeit) muss ebenfalls am Monitor ersichtlich sein, die Auswahl der anzuzeigenden Fahrzeuge muss in verschiedenen Varianten sowohl tabellarisch als auch grafisch möglich sein, z. B. alle Fahrzeuge von Linie 100.
- Fahrzeuglupe – Mit der Lupenfunktion können alle Detailinformationen von einem Fahrzeug angezeigt werden.
- Haltestellendetails – Alle Informationen einer Haltestelle laut VDV 452
- Fahrtantrittskontrolle der einzelnen Umlauffahrten mit Überwachung und Alarmmeldung
- Kontrolle von Fahrtabweichungen über definierte Schwellwerte
- Überwachung und Aufzeichnung der Anschlusssicherung
- Aussenden von Weisungen bzw. Sprachmeldungen an den Fahrer bzw. zur Leitstelle
- Sperren von Haltestellen über einen gewissen Zeitbereich mit Übergabe an die VDV Echtzeit
- Kursausfälle aktivieren mit Übergabe an die VDV Echtzeit.
- Um auch außerhalb der regulären Geschäftszeiten einen Leitstellenbetrieb zu ermöglichen (z. B. in Form eines Bereitschaftsdienstes am Wochenende), müssen die wesentlichen Funktionalitäten (Statusübersicht, Echtzeit, Kommunikation) auch mobil (abgesetzte Leitstelle) zugänglich sein.
- In der Leitstelle ist der Online-Zugriff auf die tagesaktuellen Daten in allen angeführten Darstellungsformen des RBL-Systems zu ermöglichen.
- Es darf jeweils nur der freigegebene Mandant seine Daten, wie z. B. Monitoring, Kommunikation, Weisungen, Fahr- und Einsatzpläne einsehen.
- Es muss dabei sichergestellt sein, dass das System für jeden Mandanten eine eigene Solldatenversorgung unterstützt, so dass es für die Entfernung zwischen 2 Haltestellen verschiedene Angaben in Zeit und Entfernung geben kann.
- Eine zentrale RBL-Betriebsführung mit fahrzeugautonomen Funktionen mit tabellarischer Darstellung und zentraler Standortinformation in der GIS Karte, Standortverfolgung auf dem Streckenverlauf und zusätzliche Sprach- bzw. Datenkommunikation über Mobilfunk werden gefordert.
- Es sind verschiedene Darstellungsformen zu ermöglichen:
    - Die Fahrzeugliste in tabellarischer Form mit konfigurierbaren Anzeigespalten
    - Fahrzeug in Fahrplansicht
    - Alle Fahrzeuge auf der grafischen digitalen Landkarte
    - Aktueller Umlauf im Balkendiagramm
    - Fahrtverlauf des Umlaufes mit Perlschnurdarstellung über den Tagesverlauf
    - Grafische Darstellung wie in einem Fahrplanbuch
    - Ankunftsinformation pro Haltestelle über einen Zeitbereich
    - Detaillierte Darstellung über den Fahrtverlauf

- Eine schnelle Übersicht der Fahrplanlage pro Haltestelle mit einer Farbgrafik wird vorausgesetzt.
- Eine exakte An- und Abfahrtszeit in der Perlschnur des Kursverlaufes muss bei jeder Darstellungsform mit allen relevanten Fahrtdaten dargestellt werden.
- Der Zyklus, in dem die Fahrzeuge automatisch ihren Standort melden (Lebenszeichen), ist vom Auftraggeber parametrierbar. Es sind Zyklen von mindestens 5 Sekunden an aufwärts realisierbar.
- Alle vom System erfassten betrieblich oder technisch relevanten Ereignisse bzw. Störungen können in einem Betriebsprotokoll chronologisch mit Angabe von Datum und Uhrzeit festgehalten werden. Dabei werden auch alle weiteren relevanten Parameter des Ereignisses bzw. des betreffenden Objekts festgehalten.
- Um Einträge zu finden, stehen Such-, Sortier- und Filterfunktionen zur Verfügung. Neben Begriffen können auch Zeiträume als Filter definiert werden. Ein Export der Einträge z. B. als CSV-Datei muss möglich sein.
- Die Standortdarstellung erfolgt bei angemeldeten Fahrten auch außerhalb der datenversorgten Linienwege, z. B. bei ungeplanten Umleitungen sowie bei vom Fahrweg her nicht festgelegten Routen. Die Visualisierung erfolgt in diesem Fall in der GIS-Darstellung.
- Die Anordnung der einzelnen Fenster ist frei veränderbar. Die Darstellungen können über mehrere Monitore verteilt werden. An jedem Monitor können mehrere Fenster gleichzeitig aufgeschaltet werden. Fenster können sich überlappen.
- Jede Eingabe erzeugt vom System eine umgehende Reaktion. In der Regel wird das Ergebnis der Aktion sofort angezeigt. Ansonsten wird dem Bediener angezeigt, dass das System mit der Bedienhandlung in Arbeit ist (z. B. Sanduhr oder Fortschrittsbalken).
- Selektive und filterbare Statistiken über: Kursausfälle, Verspätungen & Verfrühungen müssen generiert werden können.
- Eine digitale Vollerhebung (Fahrgastzählung mit Separierung Schwerbehinderte) ist möglich.
- Es ist eine Möglichkeit vorzusehen, statistische Auswertungen bzgl. des Betriebsverlaufs durchzuführen oder alle für solche Auswertungen erforderlichen Daten im CSV-Format zu exportieren.
- Der standardmäßige mobile Datenaustausch erfolgt über die vom System unterstützten Mobilfunkstandards.
- Ein Benutzer darf in entsprechenden Programmen nur die Funktionen sehen, zu deren Nutzung er berechtigt ist. Die Berechtigungen müssen benutzerspezifisch vergeben werden können.
- Bei Bedarf muss es kurzfristig möglich sein, sofort auf alle Daten aus dem Tagesbetrieb und alle archivierten Echtzeitdaten vollständig zuzugreifen. Alle definierten Darstellungsformen sind auch für die historischen Daten vorzusehen.
- Auch für länger zurückliegende Ereignisse muss ein detaillierter Zugriff auf die Archivdaten schnell und einfach möglich sein. Ein geforderter Report muss jederzeit schnell und zuverlässig erstellt werden können. Je nach der Konfiguration müssen auch automatische Reports im System erstellt und versendet werden.
- Es muss möglich sein, jeden Datensatz aus dem System zu exportieren und in einem allgemeinen Format (CSV oder XML) bereitzustellen. Ein Archivierungszeitraum bzw. Datenzugriff über einen zurückliegenden Zeitraum von mindestens 10 Jahren ist zu gewährleisten.
- Die Belieferung der Datendrehscheibe DEFAS (BEG) ist sicherzustellen.
- Die technischen Voraussetzungen sind durch den Auftragnehmer zu erfüllen und anzubieten. Hier sind exakt die Anforderungen der normierten VDV 454 Auskunft, VDV 453 DFI (dynamische Fahrgastinformation) und VDV 453 ANS (Anschlusssicherung) gefordert.
- Eine Schnittstelle zur Auslagerung der Fahrplandaten an Google (GTFS-Datenexport) ist sicherzustellen

- Der Lieferumfang umfasst zwingend alle für die mechanische und elektrische Integration notwendigen Komponenten, insbesondere sämtliche Kabelsätze, Antennen, Halteplatten sowie sonstige erforderliche Halterungen.

5. Leistungsumfang

5.1. Serverbetrieb und Hosting

Das Cloudsystem bzw. der Server wird durch den Auftragnehmer bereitgestellt und gewartet. Es ist sicherzustellen, dass die komplette Serversoftware so aufgebaut ist, dass sie nach dem SaaS (Software as a Service) Prinzip lauffähig ist und funktioniert. Das System muss über ein zentrales Verwaltungstool automatisiert bzw. kontrolliert Updates erhalten. Es wird ein zertifiziertes Rechenzentrum in Deutschland gefordert.

5.2. Systemumgebungen und Softwareaktualisierungen

Der Auftragnehmer stellt eine für den dauerhaften Betrieb geeignete Produktivumgebung zur Verfügung. Änderungen und Aktualisierungen des Systems sind so durchzuführen, dass Beeinträchtigungen des laufenden Betriebs auf ein notwendiges Minimum reduziert werden. Wesentliche Softwareänderungen und Updates, die Auswirkungen auf Funktionen, Schnittstellen oder Bedienabläufe haben können, sind vor der Produktivsetzung auf ihre Funktionsfähigkeit zu prüfen. Der Auftraggeber ist über wesentliche Änderungen und geplante Wartungsmaßnahmen rechtzeitig zu informieren.
Der Bieter hat im Angebot darzustellen, ob neben dem Produktivsystem eine gesonderte Test- und/oder Schulungsumgebung zur Verfügung gestellt wird und welche Funktionen darin abgebildet werden können.
Für den Fall fehlerhafter oder betriebsbeeinträchtigender Aktualisierungen muss ein geeignetes Verfahren zur kurzfristigen Wiederherstellung eines funktionsfähigen Systemzustands vorgesehen werden.

5.3. Schnittstellen

Das ausgeschriebene System muss die Anforderungen der Ankopplung an das MVV-System unterstützen:

- ISE-Datenimportschnittstelle MVV
- Trans 402
- Statistikschnittstelle MVV
- Verkaufsdatenexport / Vertriebsdatenmeldung MVV
- Schnittstellen zu Lohnbuchhaltung (Sage) und Finanzbuchhaltung (Diamant) sind herzustellen

Ferner muss das System an ein ITCS des Auftraggebers bzw. des entsprechenden Verbundes angebunden werden können - bevorzugt über die entsprechenden VDV-Standards (VDV 453 / 454, DIVA-DINO etc.). Sämtliche für die Herstellung und den Betrieb der geforderten Schnittstellen erforderlichen Leistungen sind durch den Bieter im Angebot zu berücksichtigen. Der Bieter hat transparent darzustellen, welche Schnittstellen im angebotenen Leistungsumfang enthalten sind und ob hierfür einmalige oder laufende Kosten anfallen. Erforderliche Mitwirkungsleistungen des Auftraggebers oder von Drittsystemanbietern sind im Angebot gesondert darzustellen.

5.4. Projekt- und Umsetzungsplanung

Der Auftragnehmer hat zu Projektbeginn einen mit dem Auftraggeber abgestimmten Projekt- und Umsetzungsplan zu erstellen. Dieser muss mindestens die wesentlichen Projektphasen und Meilensteine für Systemeinrichtung, Datenmigration, Schnittstellenherstellung, Mustermontage, Schulungen, Test- und Probebetrieb sowie Inbetriebnahme enthalten. Abhängigkeiten sowie erforderliche Mitwirkungsleistungen des Auftraggebers sind entsprechend darzustellen.

5.5. Datenmigration und Erstbefüllung

Im Rahmen der Systemeinführung ist die Übernahme der für den Betrieb erforderlichen vorhandenen Stamm-, Netz-, Fahrplan-, Umlauf-, Dienst- und Tarifdaten in das neue System vorzusehen.
Der Auftraggeber stellt die vorhandenen Daten in den verfügbaren Datenformaten zur Verfügung. Der Auftragnehmer prüft die bereitgestellten Daten hinsichtlich ihrer technischen Importfähigkeit und übernimmt die für die Systemeinführung erforderliche Datenmigration bzw. Erstbefüllung.
Es sind bevorzugt standardisierte Schnittstellen bzw. Datenformate wie VDV 452, MENTZ DIVA/DINO, CSV oder Excel für die Datenübernahme zu verwenden.
Erforderliche Datenkonvertierungen und Zuordnungen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. Nach erfolgter Übernahme ist die Vollständigkeit und technische Verwendbarkeit der migrierten Daten gemeinsam zu überprüfen. Festgestellte Importfehler bzw. Inkonsistenzen sind nachvollziehbar zu dokumentieren.
Der Bieter hat im Angebot darzustellen, welche Leistungen zur Datenmigration und Erstbefüllung im angebotenen Leistungsumfang enthalten sind und welche Mitwirkungsleistungen des Auftraggebers hierfür erforderlich sind.

5.6. Mandantenfähigkeit und Benutzerverwaltung

Das ausgeschriebene System muss durchgehend mandantenfähig sein. Die Zugriffsrechte müssen über eine Rechteverwaltung für unterschiedliche Rollen wie Mandant-/ Administrator-/ Benutzergesteuert und parametrisiert werden können.

5.7. Datensicherheit, Datenschutz

Alle einschlägigen gesetzlichen Anforderungen im Bereich Datenschutz und Datensicherheit sind einzuhalten. Dies gilt insbesondere für die Verarbeitung, Übertragung und Speicherung personenbezogener sowie abrechnungsrelevanter Daten.
Der Auftragnehmer hat durch geeignete technische und organisatorische Maßnahmen einen angemessenen Schutz der eingesetzten Systeme und der verarbeiteten Daten vor unberechtigtem Zugriff, Verlust, Manipulation und unberechtigter Weitergabe sicherzustellen. Die Kommunikation zwischen den zentralen Systemen, Bordrechnern, mobilen Anwendungen und angeschlossenen Drittsystemen ist nach dem aktuellen Stand der Technik abzusichern.
Benutzer- und Administratorrechte müssen rollenbasiert vergeben und verwaltet werden können. Administrative Zugänge sind besonders abzusichern. Sicherheitsrelevante administrative Vorgänge und Änderungen müssen nachvollziehbar protokolliert werden.
Der Auftragnehmer hat ein geregeltes Sicherheits-, Patch- und Update-Management sicherzustellen. Bekannt gewordene kritische Sicherheitslücken sind zeitnah zu bewerten und erforderliche Sicherheitsmaßnahmen bzw. Sicherheitsupdates bereitzustellen. Sicherheitsrelevante Vor-

fälle, welche die Verfügbarkeit, Integrität oder Vertraulichkeit der Systeme oder Daten wesentlich beeinträchtigen können, sind dem Auftraggeber unverzüglich mitzuteilen.
Sämtliche für den Betrieb relevanten System-, Stamm-, Planungs-, Konfigurations-, Verkaufs- und Abrechnungsdaten sind regelmäßig und automatisiert zu sichern. Die Datensicherungen sind gegen unberechtigten Zugriff, Manipulation und Datenverlust zu schützen und so vorzuhalten, dass im Falle eines Systemausfalls oder Datenverlusts eine zeitnahe Wiederherstellung der betroffenen Systeme und Daten möglich ist. Die Funktionsfähigkeit der Datensicherungs- und Wiederherstellungsverfahren ist regelmäßig zu überprüfen.
Für schwerwiegende Systemausfälle ist durch den Auftragnehmer ein geeignetes Notfall- und Wiederherstellungskonzept vorzuhalten. Dieses muss insbesondere die Wiederherstellung der betroffenen Systeme und Daten sowie die hierfür vorgesehenen Verantwortlichkeiten und Kommunikationswege berücksichtigen.
Der Bieter hat im Angebot das vorgesehene Datensicherungs-, Wiederherstellungs- und Notfallkonzept zu beschreiben und die vorgesehenen maximalen Datenverlustzeiten (RPO) sowie Wiederherstellungszeiten (RTO) für die betriebsrelevanten Systemkomponenten anzugeben.

5.8. Datenherausgabe und Systemübergang

Bei Beendigung des Vertragsverhältnisses oder bei einem Wechsel des Systemanbieters ist durch den Auftragnehmer sicherzustellen, dass sämtliche für den weiteren Betrieb bzw. eine Systemmigration erforderlichen Daten vollständig an den Auftraggeber herausgegeben werden können.
Hierzu gehören insbesondere Stamm-, Planungs-, Fahrplan-, Umlauf-, Dienst-, Tarif-, Verkaufs-, Abrechnungs-, Betriebs- und Konfigurationsdaten sowie relevante historische Daten. Die Daten sind in einem dokumentierten und maschinenlesbaren Standardformat bzw. einem zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer abgestimmten Format bereitzustellen.
Der Auftragnehmer hat den Auftraggeber im erforderlichen Umfang bei der Datenübergabe und Migration in ein Folgesystem zu unterstützen. Nach erfolgreicher Datenübergabe und nach Ablauf der gesetzlichen bzw. vertraglich festgelegten Aufbewahrungsfristen sind beim Auftragnehmer verbliebene Daten nach Abstimmung mit dem Auftraggeber ordnungsgemäß zu löschen.

5.9. Musterinstallation des Bordrechnersystems

Die Montage der gesamten Flotte erfolgt durch die eigene Werkstatt. Die Mustermontage wird in einer vom Auftraggeber zu benennenden Werkstatt durchgeführt. Der Name und die Adresse der Werkstatt werden bei Abschluss des Kaufvertrags bekannt gegeben. Bei der Mustermontage sind neben den Werkstattmitarbeitern auch Mitarbeiter der angeschlossenen Unternehmen zugelassen. Eine schriftliche Dokumentation in Text und Bild wird vorausgesetzt und allen beteiligten Busunternehmen sowie der Werkstatt zur Verfügung gestellt.

Der Auftragnehmer übernimmt die Inbetriebnahme des Musterfahrzeugs. Die Inbetriebnahme ist zu protokollieren. Das Abnahmeprotokoll ist vom Auftraggeber gegenzuzeichnen.

5.10. Installation des Bordrechnersystems im Fahrzeug

Der Einbau in die Busse wird in Eigenregie durch den Auftraggeber übernommen.
Es wird je nach Ausbaustufe des Tablet-Bordrechnersystems und Fahrzeugart eine entsprechende Verkabelungsempfehlung durch den Auftragnehmer übermittelt.

Es wird vorausgesetzt, dass die Bordtechnikeinheit für die Linienbusse als kompakte Einheit und für die kleineren Einheiten auch modular verbaut werden kann. Es ist dabei darauf zu achten, dass immer mit denselben Komponenten pro Einheit gearbeitet wird. Die erforderlichen Komponenten wie z. B. Fahrzeugantennen, Halteplatten und Kabelsätze sind im Lieferumfang enthalten und der notwendige Kabelplan ist durch den Auftragnehmer zu übermitteln.
Der Einbau in die Busse muss so einfach sein, dass er auch in Eigenregie durch den Auftraggeber übernommen werden kann.

5.11. Abnahme, Funktionsprüfung und Probebetrieb

Vor der Abnahme des Gesamtsystems ist die Funktionsfähigkeit der gelieferten Hard- und Softwarekomponenten sowie der vereinbarten Schnittstellen nachzuweisen. Grundlage hierfür sind die im Lastenheft und im darauf aufbauenden Pflichtenheft festgelegten Anforderungen.
Die Abnahme umfasst insbesondere die Prüfung der wesentlichen Funktionen der Planungs- und Dispositionssoftware, der Mitarbeiter-App, des Bordrechnersystems, des Fahrscheinverkaufs und elektronischen Ticketings, des ITCS/RBL sowie der vereinbarten Schnittstellen und Datenübertragungen.
Vor der endgültigen Abnahme ist ein gemeinsam abgestimmter Funktions- und Probebetrieb durchzuführen. Festgestellte Fehler und Abweichungen sind zu dokumentieren und nach ihrer Auswirkung auf den Betrieb zu klassifizieren. Betriebsverhindernde Mängel sind vor der endgültigen Abnahme zu beseitigen.
Die erfolgreiche Durchführung der vereinbarten Prüfungen und die Inbetriebnahme sind durch ein Abnahmeprotokoll zu dokumentieren. Die Einzelheiten des Test-, Abnahme- und Inbetriebnahmeverfahrens werden im Rahmen der Pflichtenheft- und Projektphase zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer abgestimmt.

5.12. Dokumentation

Der Auftragnehmer stellt dem Auftraggeber sämtliche für Betrieb, Administration, Bedienung und Wartung des Gesamtsystems erforderlichen Dokumentationen in deutscher Sprache und in digitaler Form zur Verfügung. Hierzu gehören insbesondere Benutzer- und Administratorhandbücher, technische Dokumentationen, Schnittstellenbeschreibungen sowie Dokumentationen der Konfiguration und Fahrzeugintegration. Die Dokumentationen sind bei wesentlichen Änderungen des Systems zu aktualisieren.

5.13. Schulungen

Es sind drei Schulungsblöcke vorzusehen und die Kosten hierfür zu benennen. Jeder Schulungsblock muss zwei Tage umfassen. Die Schulungen finden beim Auftragnehmer statt und sind in deutscher Sprache abzuhalten.

5.14. Support, Wartung und Updates

Der Bieter hat sämtliche Kosten für die Betreuung des Systems sowie der Wartung und Weiterentwicklung für die Vertragslaufzeit von 10 Jahren anzugeben. Die laufende Wartung, reguläre Software- und Sicherheitsupdates sowie die im Lastenheft beschriebenen Supportleistungen sind mit den vereinbarten laufenden Vergütungen abgegolten und dürfen keine zusätzlichen Kosten verursachen.

Dazu gehört unter anderem:

- Wiederkehrendes Einlesen von Tarifdaten und Tarifdatenänderungen sowie Tarifdatensonderfällen
- Wiederkehrendes Einlesen der Preistabellen inkl. Aufbereitung der Preistabellen
- Wiederkehrendes Einlesen verschiedener Tickets inkl. Erstellung des Layouts
- Hilfe beim Einlesen von Haltestellen und Haltestellenänderungen
- Hilfe bei der Bedienung der Programme
- Hilfe bei Problemen und Verständnisfragen in den Programmen
- Technischer Support bezüglich Verkabelung und Anschlussteile sowie Ersatzteilbeschaffung
- Es werden feste Ansprechpartner benannt und zur Verfügung gestellt

Funktionale Erweiterungen oder zusätzliche, nicht vom vereinbarten Leistungsumfang umfasste Entwicklungsleistungen können nach vorheriger Abstimmung mit dem Auftraggeber gesondert angeboten werden.

5.15. Systemverfügbarkeit und Service-Level

Der Auftragnehmer hat einen stabilen und hochverfügbaren Betrieb der zentralen Systemkomponenten sicherzustellen. Im Angebot sind die zugesicherte Systemverfügbarkeit sowie die vorgesehenen Support-, Reaktions- und Wiederherstellungszeiten anzugeben. Störungen sind nach ihrer Kritikalität zu kategorisieren. Für betriebsverhindernde bzw. betriebswesentliche Störungen sind verbindliche Reaktions- und Wiederherstellungszeiten vorzusehen. Geplante Wartungsfenster sind rechtzeitig anzukündigen und nach Möglichkeit außerhalb der betriebsrelevanten Nutzungszeiten durchzuführen.

Bitte geben Sie eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Serviceleistungen an, die Sie bepreisen.