

Leistungsbeschreibung

L3DE-Verkehrswarmmeldungen

Dokumentenkontrollinformation

Dokumententitel	Leistungsbeschreibung für das Projekt BAST L3DE-Verkehrswarmmeldungen
Projekttitel	BAST L3DE-Verkehrswarmmeldungen
Autor	Ext. Beratung
Version	1.01
Datum letzte Bearbeitung	26.09.2024
Status	In Bearbeitung / vorgelegt / freigegeben
Freigabe durch	BAST

Dokumentenhistorie

Version	Datum	Änderung durch	Kurzbeschreibung der Änderung
0.1	08.03.2024	Ext. Beratung	Erstentwurf der Leistungsbeschreibung und Integration der Kommentare aus 240228_BAST L3DE_Anforderungen_v0.11
0.2	08.04.2024	Ext. Beratung	Anpassung von Kapitel 4.1
0.3	16.04.2024	Ext. Beratung	Integration der Kommentierungen zu Kapitel 4.1
0.4	29.04.2024	Ext. Beratung	Einarbeitung der Kommentierungen und Workshop-Ergebnisse
0.5	17.07.2024	Ext. Beratung	Ergänzung der Kapitel 1-3; Anpassung der Struktur; Konsolidierung der Anforderungen gem. der Vergabekonzeption; Erweiterung/Anpassung der Anforderungen gem. der Kommentierungen
0.6	26.08.2024	Ext. Beratung	Einarbeitung/Umsetzung der Kommentierungen von HDr und des Regeltermins zu Version 0.5
0.7	04.09.2024	Ext. Beratung	Einarbeitung/Umsetzung der Kommentierungen von THo zu Version 0.6
0.8	23.09.2024	Ext. Beratung	Einarbeitung/Umsetzung der Kommentierungen von THo und HDr zu Version 0.7 durch Zusammenführung und auf Basis der Version 0.7_THo
0.9	23.09.2024	Ext. Beratung	Annahme aller Änderungen und Entfernung aller Kommentare
1.0	25.09.2024	Ext. Beratung	Einarbeitung der Anmerkungen nach dem Abstimmungstermin mit der Vergabestelle; Überführung in Version 1.0
1.01	26.09.2024	Ext. Beratung	Anpassung Abschnitt 1.4.2

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Allgemein	5
1.2	Auftraggeber	5
1.3	Ausgangslage	5
1.4	Zweck des Dokuments	6
1.4.1	Einordnung der Leistungsbeschreibung und der sonstigen Dokumente	6
1.4.2	Allgemeine Hinweise zu den Anforderungen in dieser Leistungsbeschreibung ..	6
1.5	Sprache	7
2	Beschaffungsgegenstand	7
3	Rahmenbedingungen	8
3.1	Technische Rahmenbedingungen	8
3.1.1	Datenarten	8
3.1.2	Datenstandards	9
3.1.3	Kommunikationskomponente	9
3.1.4	Nationaler Zugangspunkt / Mobilithek	10
3.2	Rechtliche Rahmenbedingungen	10
3.3	Organisatorische Rahmenbedingungen	11
3.3.1	Rollen der Projektbeteiligten	11
3.3.2	Mitwirkungsleistungen des Auftraggebers	11
4	Anforderungen	12
4.1	Anforderungen an das System	12
4.1.1	Datentypen und Datenstandards	12
4.1.2	Systemfunktion (Datenverarbeitung)	13
4.1.3	Konnektivität und Schnittstellen	15
4.1.4	Anforderungen an die Ausgangsdaten	17
4.1.5	Leistung, Robustheit und Skalierbarkeit	18
4.1.6	Informationssicherheit	18
4.2	Anforderungen an die Entwicklung	19
4.2.1	Testing	20
4.2.2	Installation und Herstellung der Betriebsbereitschaft	20
4.2.3	Systemdokumentation	21
4.2.4	Systemkonfiguration	22
4.3	Pflege und Support	22
4.3.1	Pflege	22
4.3.2	Support	23

4.4	Betrieb	23
4.5	Projektmanagement.....	26
4.5.1	Organisatorisches Management.....	26
4.5.2	Fachliches Management	26
4.5.3	Stakeholdermanagement	27
4.6	Optionen	28
4.6.1	Dienstleistungen zur Weiterentwicklung	28
4.6.2	Optionale Systemfunktionen.....	28

1 Einleitung

1.1 Allgemein

Die Leistungsbeschreibung enthält an die zu beschaffende Lösung verbindlich gestellten Anforderungen, die vom Auftraggeber ermittelt und hier dokumentiert wurden. Sie ist Grundlage für die Ausschreibung und Vertragsgestaltung und damit wichtigste Vorgabe für die Angebotserstellung. Die Leistungsbeschreibung ist Bestandteil des Vertrags zwischen Auftraggeber (AG) und Auftragnehmer (AN). Mit den Anforderungen an die zu beschaffende Lösung erhält der AN die notwendigen Informationen zur Entwicklung der geforderten Softwarelösung bzw. Anwendung.

1.2 Auftraggeber

Die Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BASt) wurde 1951 gegründet und hat seit 1983 ihren Sitz in Bergisch Gladbach. Sie ist seit 1970 die zentrale Stelle für Unfallforschung im Straßenverkehr in Deutschland und beschäftigt rund 400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Die BASt besteht aus fünf Fachabteilungen mit insgesamt 26 Fachreferaten sowie einer Prüfstelle für Straßenausstattung und Kalibrierlabor für Sensoren und den Stabsstellen für Presse und Kommunikation, Controlling, Qualitätsmanagement, Internationale Zusammenarbeit und Digitalisierung Straßenwesen.

Die BASt ist die praxisorientierte, technisch-wissenschaftliche Forschungseinrichtung des Bundes auf dem Gebiet des Straßenwesens und widmet sich vielfältigen Aufgaben, die aus den Beziehungen zwischen Straße, Mensch und Umwelt resultieren. Die BASt verfolgt den Auftrag, die Straßen in den Punkten Sicherheit, Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit stetig zu verbessern.

Zudem ist die BASt unterstützend für das Bundesministerium für Verkehr (BMV) tätig, indem sie diesem bei fachlichen und verkehrspolitischen Fragen beratend zur Seite steht. Die Aufgaben umfassen vor allem die Planung, Koordinierung und Durchführung mehrjähriger Forschungsprojekte, aber auch die kurzfristige Beantwortung von Fragen zur Unterstützung der aktuellen Arbeit des BMV. Zudem arbeitet die BASt führend im Netzwerk der nationalen und europäischen Spitzenforschungsinstitute auf dem Gebiet des Straßenwesens und wirkt weltweit maßgeblich bei der Ausarbeitung von Vorschriften und Normen mit.

1.3 Ausgangslage

Die Ausgangslage bildet eine Initiative für die Nutzung von Daten für Verkehrssicherheit bestehend aus der EU-Kommission, mehreren Mitgliedsstaaten, Automobilherstellern sowie Datendienstleistern, die im Jahr 2017 als Data Task Force gegründet wurde. Nach einer Machbarkeitsstudie im Jahr 2019 wurde 2020 das Mehrparteienabkommen Data for Road Safety (DFRS) beschlossen. Ziel und Mission bestehen darin, die Verkehrssicherheit zu verbessern, indem sicherheitsrelevante Daten aus vernetzten Fahrzeugen genutzt werden, um Verkehrswarmmeldungen für Fahrzeugführer zu generieren. Dabei stehen drei Prinzipien im Vordergrund: Unentgeltlichkeit, Wechselseitigkeit und die Förderung der

Verkehrssicherheit. Das Mehrparteienabkommen¹ bildet dabei den rechtlichen und organisatorischen Rahmen.

Darüber hinaus regelt eine delegierte Verordnung der Europäischen Kommission (DeIVO 886/2013) vom 15. Mai 2013 den Austausch von sicherheitsrelevanten Verkehrsinformationen. Das Prinzip besteht darin, Informationen zu acht Ereignissen kostenlos an Endbenutzer (Fahrer) weiterzugeben. Dazu gehören unter anderem Informationen über ungeschützte Unfallbereiche, Hindernisse auf der Straße und temporär rutschige Fahrbahnen.

Das DFRS-Ökosystem konkretisiert mit unter den DFRS-Partnern verbindlich gemachten Definitionen, Rollen, Pflichten und unterstützt dadurch die Umsetzung der zuvor genannten DeIVO zum Zugang zu Sicherheitsdaten. Durch die Priorisierung des Zugangs zu Sicherheitsdaten und die Förderung der Zusammenarbeit zwischen Fahrzeugherstellern und Ländern zielt das DFRS-Ökosystem darauf ab, die Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer zu verbessern.

Die Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BAST) wurde vom Bundesministerium für Verkehr (BMV) beauftragt, ein Daten-Aufbereitungssystem entsprechend der DFRS-Maßgaben für Deutschland auszuschreiben. Das Ziel ist es, ein operatives System zu schaffen, das Daten des DFRS-Datenökosystems nutzt, um Verkehrswarndmeldungen für Deutschland zu generieren und am Nationalen Zugangspunkt verfügbar zu machen. Dabei soll eine Integration der Datenstränge des bestehenden Verkehrswarndiensts angestrebt werden, um kein Konkurrenzsystem zum Verkehrswarndienst aufzubauen.

1.4 Zweck des Dokuments

Die vorliegende Leistungsbeschreibung ist das zentrale Dokument für die Beschreibungen der Art und des Umfangs der vom AN zu erbringenden Leistungen. Zusätzlich werden die dazugehörigen Rahmenbedingungen für die Leistungserbringung beschrieben.

1.4.1 Einordnung der Leistungsbeschreibung und der sonstigen Dokumente

In dieser Leistungsbeschreibung sind die Art und der Umfang der zu erbringenden Leistungen wie auch die dazugehörigen Rahmenbedingungen beschrieben, die der Bieter für die Erstellung seines Angebots benötigt. Die Leistungsbeschreibung wird im Anschluss an das Vergabeverfahren Teil des Vertrags zwischen AG und AN.

Neben der Leistungsbeschreibung sind die Leistungsbewertungsmatrix (Anlage 08), das Preisblatt (Anlage 15) sowie sonstige Anhänge, die als Teil der Vergabeunterlagen dem AN zur Verfügung gestellt werden, Teil des Vertrages. Aus der Leistungsbeschreibung gehen die Anforderungen und Kriterien für die Leistungsbewertungsmatrix und aus dem Preisblatt die Anforderungen für die Preisgestaltung hervor.

1.4.2 Allgemeine Hinweise zu den Anforderungen in dieser Leistungsbeschreibung

Technische Anforderungen an den Leistungsgegenstand sind gemäß den vergaberechtlichen Vorgaben beschrieben. Soweit besondere technische Anforderungen an die Gesamtleistung

¹ Nähere Informationen zum Mehrparteienabkommen finden sich in der DFRS-Dokumentation: https://www.dataforroadsafety.eu/images/Documents/Multi_Party_Agreement_-_SRTI_Ecosystem_-_Data_for_Road_Safety_final_bundled_PDF_signed_version.pdf

oder Teile der Leistung aufgrund gesetzlicher oder technischer Normen bzw. Regelungen bestehen, sind diese durch den Bieter eigenständig zu beachten und im Angebot entsprechend zu benennen und zu berücksichtigen. Gleiches gilt für den aktuellen Stand der Technik.

Die gestellten Anforderungen haben unterschiedliche Stellenwerte. Um diesen Unterschieden gerecht zu werden und dem Bieter diese für die Angebotsabgabe transparent zu machen, sind die Anforderungen in verschiedene Typen unterteilt und entweder als Ausschlusskriterium („A-Kriterium“), oder als zu bewertendes Kriterium („B-Kriterium“) klassifiziert. Bei den Anforderungen ist dies jeweils wie folgt kenntlich gemacht.

„A“ bezeichnet eine unabdingbar zu erfüllender Anforderung. Angebote, die auch nur eine solche Leistungsanforderung nicht erfüllen, kommen für einen Zuschlag nicht in Betracht und werden zwangsweise von der weiteren Berücksichtigung ausgeschlossen. Dieser Mangel kann auch nicht durch Übererfüllungen anderer Anforderungen oder anderweitig (z. B. Menge, Umfang oder Qualität oder besonders niedriger Preis) kompensiert werden.

„B“ bezeichnet Anforderungen, deren Erfüllung einer Bewertung unterzogen wird. Teilweise wird zu diesem Zweck die Ausprägung der angebotenen Leistung bzw. die Art der Realisierung nachgefragt.

Die Angaben im Angebot werden anhand eines Bewertungskataloges für Leistungen jeweils auf einer Skala zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten bezüglich des Grades der Ausprägung bewertet und gehen nach einer entsprechenden Gewichtung in die Leistungskennzahl des Angebotes ein.

Hinweis: Bei den in dieser Leistungsbeschreibung genannten Leistungsmerkmalen handelt es sich vollumfänglich um A-Kriterien. Diese müssen somit zwingend angeboten werden. Bewertende Kriterien (B-Kriterien) finden sich in der angehängten Bewertungsmatrix.

1.5 Sprache

Die Projektsprache ist Deutsch. Dokumente, die zwischen dem AG und dem AN ausgetauscht werden, z. B. Dokumentationen oder Besprechungsprotokolle, sind grundsätzlich in deutscher Sprache zu erstellen und vorzuhalten. In Abstimmung mit dem AG können Ausnahmeregelungen für englischsprachige Dokumente getroffen werden. Grundsätzlich ausgenommen von der deutschen Sprachregelung sind englische Fachbegriffe innerhalb deutschsprachiger Dokumente. Diese sind nur zu verwenden, wenn es unumgänglich ist. Die englischen Fachbegriffe sind in Form eines Glossars oder vergleichbar in deutscher Übersetzung oder entsprechender Erläuterung anzugeben.

Die Kommunikation im Rahmen der Vertragserfüllung hat ebenfalls grundsätzlich in deutscher Sprache zu erfolgen. Die Dokumentation des Quelltexts (Kommentierung) muss in englischer Sprache erfolgen.

Die mit der Software angebotenen Dokumentationen müssen grundsätzlich in Deutsch geliefert werden. Auch hier können in Abstimmung mit dem AG Ausnahmeregelungen für bestimmte Dokumente getroffen werden.

Die durch den AN angebotene Unterstützung („Support“) hat in Deutsch zu erfolgen.

2 Beschaffungsgegenstand

Ziel der Ausschreibung ist die Beschaffung eines Daten-Aufbereitungssystems, das unterschiedliche Daten aus systemexternen Datenquellen (Eingangsdaten) des DFRS-

Datenökosystems nutzt, um diese zu Verkehrswarmmeldungen (Ausgangsdaten) weiterzuverarbeiten und in einer Datensenke (Nationaler Zugangspunkt / Mobiltheke) für die weitere Benutzung verfügbar zu machen. Dieses System wird im nachfolgenden als Level-3-System für Deutschland (L3DE-System) bezeichnet.

Durch das L3DE-System soll der AG die Rolle eines Service Creators entsprechend der DFRS-Maßgaben am Standort Deutschland einnehmen können. Weitere Informationen zur Rolle des Service Creators sowie zu den DFRS-Maßgaben sind im Mehrparteienabkommen sowie in der technischen Dokumentation des DFRS zu finden:

- Mehrparteienabkommen:
https://www.dataforroadsafety.eu/images/Documenten/Multi_Party_Agreement_-_SRTI_Ecosystem_-_Data_for_Road_Safety_final_bundled_PDF_signed_version.pdf
- Technische Dokumentation:
https://www.dataforroadsafety.eu/images/Documenten/FINAL-Data_For_Road_Safety_Technical_Documentation_v1.05.pdf

3 Rahmenbedingungen

3.1 Technische Rahmenbedingungen

3.1.1 Datenarten

Die technischen Rahmenbedingungen bestimmen sich in erster Linie durch verschiedene Datenarten des DFRS-Ökosystems, die dem L3DE-System für die Weiterverarbeitung und Generierung der Verkehrsmeldungen dienen werden. Die für das L3DE-System relevanten Daten lassen sich in die folgenden drei Klassen einteilen:

- Level-2-Daten (L2-Daten) umfassen Massendaten einzelner Fahrzeuge. Je nach OEM und Fahrzeugmodell sind L2-Daten verschiedenartig und umfassen ein breites Spektrum an Event-Kategorien. Bspw. enthalten einzelne L2-Daten (als Einzelmeldung) Informationen zur Aktivierung von ESP, ABS, der Traktionskontrolle oder zu eingeschalteten Scheibenwischern oder Nebelscheinwerfern. Zudem können die Daten Informationen zu Unfällen und/oder liegengebliebenen Fahrzeugen enthalten. Die L2-Daten aus den verschiedenen Quellen bilden die Grundlage für eine Beurteilung, ob eine kritische Straßenbedingung vorliegt, die die Sicherheit von Fahrern gefährdet. So können bspw. Daten zur ESP-Aktivierung Rückschlüsse auf eine rutschige Fahrbahn zulassen. Die L2-Daten dienen als Grundlage für nachfolgende Datenverarbeitungsprozesse und liefern somit die grundlegenden Informationen, die für die Gewinnung verwertbarer Erkenntnisse erforderlich sind.
- Level-2'-Daten (L2'-Daten), so genannte L2 Prime Data, stellen eine verbesserte Iteration der vorangehenden L2-Daten dar, die durch Zusammenführung und ggf. erster Filterung mehrerer einzelner L2-Daten aus L2-Datenfeeds verschiedener OEMs zu einem L2'-Datensatz erreicht wird.
- Level-3-Daten (L3-Daten) stellen das höchste Verarbeitungslevel im DFRS-Ökosystem dar. L3-Daten sind durch Zusammenführung von L2- und L2'-Daten intelligent geclusterte (aggregierte) und teilweise bereits validierte Datensätze, die für Verkehrswarmmeldungen bzw. zur Warnung von Fahrern geeignet sind.

Weitere Informationen finden sich in der technischen Dokumentation des DFRS:

https://www.dataforroadsafety.eu/images/Documenten/FINAL-Data_For_Road_Safety_Technical_Documentation_v1.05.pdf

3.1.2 Datenstandards

3.1.2.1 DATEX II

DATEX II ist ein Standard für die Modellierung und Kodierung von Daten über den Straßenverkehr und Reiseinformationen. DATEX II konzentriert sich auf Daten, die für das Verkehrsmanagement sowie für die Planung und Durchführung einer Reise relevant sind.

Im DFRS-Mehrparteienabkommen wurde vereinbart, der Empfehlung der Delegierten Verordnung 886/2013 zu folgen und L3-Daten im DATEX-II-Standard gemäß der Normenreihe CEN 161517 bereitzustellen. Eine Festlegung auf den DATEX-II-Standard ist demnach bindend für L3-Daten.

Die technische Dokumentation zur Umsetzung der Norm sowie weitere Informationen sind auf der DATEX II-Website zu finden: <https://datex2.eu/>

3.1.2.2 SENSORIS

SENSORIS (Sensor Interface Specification) definiert eine Schnittstelle und ein Datenformat für die Abfrage und den Versand von Fahrzeugsensordaten. SENSORIS konzentriert sich auf Formate für Fahrzeug-zu-Cloud-Uploads sowie den Datenaustausch zwischen Clouds.

Aufgrund der Spezifikationen ist SENSORIS ein passendes Protokoll für die Bereitstellung von fahrzeugbasierten L2-Daten im DFRS-Ökosystem. Zu beachten gilt, dass das SENSORIS-Format für L2-Daten nicht bindend ist. Es kann für zu importierende L2-Daten auch Feeds geben, die nicht im SENSORIS-Format kodiert sind.

Weitere Informationen zum Standard sind der SENSORIS-Website zu entnehmen:

<https://sensoris.org/>

3.1.3 Kommunikationskomponente

Der Eclipse Dataspace Components Connector (EDC Connector) ist eine Komponente, die einen sicheren und zuverlässigen Zugang zu Daten und deren Integration in verschiedene Systeme ermöglicht. Der EDC Connector bildet die Grundlage für den Datenaustausch zwischen Mitgliedern des Mobility Data Spaces (MDS) und fungiert als Vermittler zwischen Anbietern und Empfängern. Der Datenaustausch findet dezentral zwischen den Connectoren statt (in der sog. Data Plane). Durch die dezentrale Architektur können Datensicherheit und Datenhoheit gewährleistet werden. Theoretisch sind in der Data Plane unterschiedliche Schnittstellen möglich. Derzeit entwickelt ist aber nur eine Data Plane Extension, die eine REST API nutzt. DFRS hat sich für die schrittweise Einführung der MDS-Nutzung entschieden. Dabei spielte die Aussicht auf eine Data Plane Extension mit einer Kafka-Streaming-Fähigkeit, die im Jahr 2025 eingeführt werden soll, eine entscheidende Rolle.

Weitere Informationen zum EDC Connector, zur Nutzung im MDS sowie zum MDS im Allgemeinen finden sich auf:

<https://github.com/eclipse-edc/Connector>

<https://github.com/Mobility-Data-Space/mobility-data-space/wiki>

<https://mobility-dataspace.eu/>

3.1.4 Nationaler Zugangspunkt / Mobilithek

Die Mobilithek ist eine Plattform zum Austausch digitaler Informationen von Mobilitätsanbietern, Infrastrukturbetreibern und Verkehrsbehörden sowie Informationsanbietern. Sie spielt als Nationaler Zugangspunkt eine zentrale Rolle innerhalb des Mobilitätsdatenökosystems in Deutschland. Als Cloud-basierte Infrastruktur mit einem Webportal, einer hoch performanten Unterstützung beim Austausch u. a. von Echtzeitdaten und einem digitalen Raum zur Entwicklung von datenbasierten Apps kooperiert sie eng mit dem Mobility Data Space (MDS) und tauscht mit diesem Daten aus.

Weitere Informationen zur Mobilithek finden sich unter:

<https://mobilithek.info/>

3.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die delegierte Verordnung (EU) Nr. 886/2013, die am 1. Oktober 2015 in Kraft getreten ist, ergänzt die Richtlinie 2010/40/EU durch die Festlegung von Standards für intelligente Verkehrssysteme. Sie legt den Schwerpunkt auf die Datenqualität, die Zugänglichkeit und die Einhaltung der Gesetze zum Schutz personenbezogener Daten. Unter anderem legt die Verordnung verschiedene Arten der Bereitstellung von Verkehrsinformationen fest, darunter Echtzeit-Verkehrsinformationen, sicherheitsrelevante Verkehrsinformationen und sichere Informationen über Lkw-Parkplätze.

Die Verordnung ist von zentraler Bedeutung für die Einhaltung der Vorschriften und die Berichterstattungspflichten der Mitgliedstaaten und sieht eine wichtige Frist bis zum 31. Dezember 2026 vor. Die Mitgliedstaaten sind verpflichtet, der Europäischen Kommission innerhalb von 12 Monaten nach Inkrafttreten der Verordnung und danach jährlich bestimmte Informationen zu übermitteln. Dazu gehören die Fortschritte bei der Einführung von Informationsdiensten, die Festlegung von Qualitätskriterien, die Bewertung der Einhaltung der Vorschriften und die Aktualisierung der nationalen Zugangsstellen. Darüber hinaus ist die Kommission gemäß Artikel 17 Absatz 4 der Richtlinie 2010/40/EU verpflichtet, dem Europäischen Parlament alle drei Jahre Berichte vorzulegen. In diesen Berichten wird die Umsetzung der Richtlinie analysiert und bewertet und es werden mögliche Änderungen vorgeschlagen. Diese Frist ist für die Überwachung und Bewertung der Effektivität von verkehrssicherheitsrelevanten Verkehrsinformationsdiensten in den Mitgliedstaaten unerlässlich.

Des Weiteren ist die Richtlinie (EU) 2023/2661 vom 22. November 2023 zu beachten. Die Richtlinie enthält eine Revision der Richtlinie 2010/40/EU und legt den Zeitpunkt der Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr (IVS) fest. Gem. Art. 6a (2) müssen die Mitgliedstaaten sicherstellen, dass IVS-Dienste so früh wie möglich eingeführt werden. Der „Dienst zur Bereitstellung eines Mindestniveaus allgemeiner für die Straßenverkehrssicherheit relevanter Verkehrsmeldungen“ ist der derzeit einzige in Anhang IV gelistete Dienst und muss bis zum 31. Dezember 2026 eingeführt sein.

3.3 Organisatorische Rahmenbedingungen

3.3.1 Rollen der Projektbeteiligten

3.3.1.1 Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BASt)

Die BASt wurde vom BMV beauftragt, ein L3-Daten-Aufbereitungssystem entsprechend den DFRS-Maßgaben für Deutschland zu beschaffen und den Betrieb in erster Instanz zu gewährleisten. In Bezug auf die Rollen im DFRS-Ökosystem übernimmt in Deutschland das BMV, vertreten durch die BASt, die Rolle eines Service Creators und erhält damit einhergehende im DFRS-Mehrparteienabkommen definierte Rechte und Pflichten.

Während der Entwicklung und im Betrieb fungiert die BASt als fachlicher Ansprechpartner, der insbesondere fachlichen Input liefert.

Weitere Informationen zur Rolle eines Service Creators finden sich in der technischen Dokumentation des DFRS:

https://www.dataforroadsafety.eu/images/Documenten/FINAL-Data_For_Road_Safety_Technical_Documentation_v1.05.pdf

3.3.1.2 Prioritäre Stakeholder

Das Projekt umfasst verschiedene prioritäre Stakeholder, darunter fallen insb. der Verkehrswarndienst der Polizei, die Autobahn GmbH des Bundes, das Verkehrsmanagement der Länder sowie der öffentlich-rechtliche Rundfunk. Diese Stakeholder haben einen Einfluss auf die später folgende Akzeptanz und Nutzung der durch das L3DE-System generierten Verkehrsmeldungen und spielen somit eine entscheidende Rolle. Aus diesem Grund müssen die Stakeholder berücksichtigt und einbezogen werden, um Feedback zu erhalten, die Wirksamkeit der Lösung zu validieren und zu verbessern. Die Harmonisierung der Interessen der Stakeholder und die Förderung eines kooperativen Umfelds sind entscheidend für den langfristigen Erfolg des L3DE-Systems.

3.3.1.3 DFRS Tech Group

Die Tech Group stellt eine Arbeitsgruppe innerhalb des DFRS-Ökosystems dar, die sich wiederum aus verschiedenen Gruppen mit unterschiedlichen Aufgabenbereichen zusammensetzt. Einzelne Teilnehmer der Tech Group dienen insb. als Sparringspartner für einen technischen Austausch. So ist bspw. ein offener Austausch zu Algorithmen oder Konfigurationen in der Entwicklungs- und Weiterentwicklungsphase vorstellbar. Darüber hinaus kann ein Austausch zur Hilfe bei der Dateninterpretation oder zur Algorithmik für die L2-zu-L3-Datenaufbereitung erfolgen und es kann auf Empfehlungen zurückgegriffen werden.

3.3.2 Mitwirkungsleistungen des Auftraggebers

Der AG stellt sicher, dass folgende Mitwirkungsleistungen erbracht werden:

- Der AG benennt zwei zentrale Ansprechpartner auf Seiten des AG.
- Der AG unterrichtet den AN über Ereignisse, die Einfluss auf die Aufgabenerfüllung des AN haben.

- Der AN baut selbstständig Kontakte zu fachspezifischen Ansprechpartnern der Stakeholder auf. Falls notwendig, unterstützt der AG den AN beim Aufbau bzw. der Etablierung dieser Kontakte.
- Der AG unterstützt den AN bei der Beschaffung der während der Projektlaufzeit notwendigen projektbezogenen Informationen.

Für die vom AG zu erbringenden Mitwirkungsleistungen werden außerdem jeweils verbindliche Bereitstellungstermine einvernehmlich vereinbart. Dazu muss der Bedarf durch den AN mit einem ausreichenden zeitlichen Vorlauf angekündigt werden. Bei der Definition dieser Termine sind die personellen Kapazitäten, der Gesamtprojektplan sowie die bereits beim AG anstehenden Aufgaben und Mitwirkungsleistungen angemessen zu berücksichtigen.

4 Anforderungen

4.1 Anforderungen an das System

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-1	A	Ziel	Der Auftragnehmer (AN) muss ein System (L3DE-System) erstellen, mit dem Daten aus systemexternen Datenquellen integriert und zu Verkehrsmeldungen weiterverarbeitet werden können. Die so erzeugten Verkehrsmeldungen müssen vom System ausgegeben und am Nationalen Zugangspunkt zur weiteren Nutzung zur Verfügung gestellt werden können. Mit Hilfe dieses Systems beabsichtigt der Auftraggeber (AG) die Rolle eines Service Creators, entsprechend der DFRS-Maßgaben, einnehmen zu können.

4.1.1 Datentypen und Datenstandards

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-2	A	Kompatibilität mit Datenarten	Das L3DE-System muss Level-2-Daten (L2 und L2') sowie Level-3-Daten (L3) verarbeiten können. Nähere Informationen zu den Datenarten finden sich in Abschnitt 3.1.1 dieser Leistungsbeschreibung.
ANF-3	A	Kompatibilität mit Datenstandards	Das L3DE-System muss die folgenden Datenstandards beherrschen, um Daten verarbeiten zu können: • DATEX II • SENSORIS

			Das L3DE-System muss Ausgangsdaten im folgenden Format ausgegeben können: • DATEX II – SRTI Profil Nähere Informationen zu den Datenstandards finden sich in Abschnitt 3.1.2 dieser Leistungsbeschreibung. Hinweis: Im Laufe der Vertragsdurchführung können weitere Datenstandards hinzukommen. Deren Umsetzung und Integration gesondert beauftragt werden. Siehe hierzu Abschnitt 4.6.1.
--	--	--	--

4.1.2 Systemfunktion (Datenverarbeitung)

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-4	A	Verarbeitung von Eingangsdaten	Das L3DE-System muss eingehende L2-, L2'- und L3-Daten verarbeiten können.
ANF-5	A	Zuordnung von Eingangsdaten zu SRTI-Kategorien	Das L3DE-System muss in der Lage sein, eingehende Daten zu einer oder zu mehreren Safety-Related-Traffic-Information-Kategorien (SRTI-Kategorien) zuordnen zu können.
ANF-6	A	Prüfung der Qualität der Eingangsdaten	Das L3DE-System muss eine geeignete Methode für die Bewertung sowie Prüfung der Qualität der Eingangsdaten und die entsprechend der Qualität sinnvolle Berücksichtigung der Daten nutzen. Hinweis: Diese Methode muss in die Verarbeitung / Aggregation der Daten integriert sein.
ANF-7	A	Reaktion des L3DE-Systems auf die Qualitätsprüfung	Das L3DE-System muss auf Basis einer integrierten Qualitätsprüfung bzw. -bewertung entscheiden können, in welcher Art und Weise Eingangsdaten verwendet werden. Die Parametrisierung zur Einordnung der Qualität der Eingangsdaten muss konfigurierbar sein.
ANF-8	A	Erzeugung von L3-Datensätzen	Das L3DE-System muss auf Grundlage eingehender L2-Daten (L2 und L2') und systemexterner L3-Daten durch geeignete Datenverarbeitungsalgorithmen und -methoden L3-Datensätze erzeugen können. Dabei muss das L3DE-System bspw. in der Lage sein, mehrere L2-Datensätze mit semantisch übereinstimmendem Typ sowie räumlicher Nähe zu clustern/aggregieren sowie zu vereinheitlichen und zu einem einzelnen L3-Datensatz bzw. einer einzelnen Verkehrsinformation zu verarbeiten.

ANF-9	A	Aggregationskriterien	Das Clustering (die Aggregation) von Daten muss auf Grundlage von definierten Vorgaben/Kriterien erfolgen können. Der AN muss während der Vertragserfüllung einen Vorschlag für einen konfigurierbaren/parametrisierbaren Algorithmus mit klar beschriebenen und mit dem AG sowie den Stakeholdern abgestimmten Parametern und zugehöriger Algorithmik erarbeiten.
ANF-10	A	Nicht-Erfüllung der Aggregationskriterien	Bei Nicht-Erfüllung der Vorgaben/Kriterien für die Datenaggregation muss das L3DE-System voneinander getrennte, separate L3-Meldungen aus den L2-Situationsdatensätzen erzeugen können.
ANF-11	A	Validierung durch systemexterne L3-Daten	Das L3DE-System muss anhand der Auswertung von systemexternen L3-Daten (insb. aus der Mobilithek) den aktuellen Informationsstand (und die erzeugten L3-Daten) abgleichen und validieren können. Info: So können bspw. Verkehrssituationen oder Standorte validiert werden. Zudem können systemexterne L3-Daten für das Informationsmanagement verwendet werden, um bspw. Ereignisse zu beenden, wenn die Situation auf der Straße beendet zu sein scheint. Die geforderten Schnittstellen so wie die geforderten Datenstandards werden in Kap. 4.1.3 bzw. Kap. 4.1.1 näher beschrieben.
ANF-12	A	Granularität (Aggregationsgrad) der Ausgangsdaten	Das L3DE-System muss in der Lage sein, Ausgangsdaten auch parallel in unterschiedlichen Granularitäten (Detailgenauigkeiten) auszugeben. Die Granularität der Daten kann sich auf verschiedene Parameter beziehen (bspw. örtliche Dimension, zeitliche Dimension usw.). Die Granularität der Daten (bzw. der Aggregationsgrad entlang der jeweiligen Dimension) muss dabei abhängig von der Situation bzw. dem Anwendungsfall und dem entsprechenden Ereignistyp sein und anhand von festgelegten, konfigurierbaren Kriterien erfolgen. Der AN muss Kriterien für die Granularität entwickeln. Dies muss unter Zuhilfenahme von Stakeholder-Feedback (siehe ANF-82) geschehen, um die Granularität der Ausgangsdaten gem. der Nutzerbedarfe auszurichten.
ANF-13	A	Kriterien zur Erkennung besonders kritischer Situationen	Der AN muss während der Vertragserfüllung einen Vorschlag für Kriterien zur Identifikation von besonders kritischen Verkehrssituationen (wie bspw. Falschfahrer) entwerfen und diesen mit dem AG abstimmen. Die Kriterien müssen konfigurierbar sein.

ANF-14	A	Erkennung besonders kritischer Situationen	Das L3DE-System muss besonders kritische Situationen anhand von festgelegten Kriterien erkennen können.
ANF-15	A	Verhalten bei besonders kritischen Situationen	Das L3DE-System muss bei Vorliegen von besonders kritischen Situationen sofort/verzögerungsfrei eine L3-Verkehrsmeldung erzeugen können und diese azyklisch über die Ausgangsschnittstelle an die Datensinke leiten können.
ANF-16	A	Daten-Life-Cycle-Management	Das L3DE-System muss über ein Life-Cycle-Management für die erzeugten L3-Daten verfügen, um die Aktualität und Konsistenz der Daten während ihres gesamten Lebenszyklus überwachen und gewährleisten zu können.
ANF-17	A	Aktualisierungen im Daten-Life-Cycle-Management	Das L3DE-System muss neue Eingangsdaten mit bereits in einem früheren Schritt erzeugten L3-Verkehrsmeldungen sowie deren zugrundeliegenden (L2-)Eingangsdaten abgleichen und verarbeiten können. Eingehende Daten müssen dabei vorhandene Daten / den vorhandenen Informationsstand aktualisieren.
ANF-18	A	Art der Aktualisierung im Daten-Life-Cycle-Management	Eine Aktualisierung der Daten muss je nach Anwendungsfall asynchron (Event-basiert) oder in zeitlich getakteten Intervallen erfolgen. Der AN muss einen Vorschlag für die Art (asynchron oder getaktet) der Aktualisierung der Daten im Rahmen des Daten-Life-Cycle-Managements entwerfen und mit dem AG abstimmen.
ANF-19	A	Löschung von gespeicherten Daten	Das Life-Cycle-Management des L3DE-Systems muss eine vollständige Löschung aller Eingangsdaten (und ggf. Zwischendaten) nach Ablauf des maximalen Speicherzeitraums von zwei Monaten (gem. der DFRS-Maßgabe) gewährleisten. Hinweis: Generierte L3-Daten aus dem L3DE-System sind von der Löschung ausgenommen und können unlimitiert gespeichert werden.

4.1.3 Konnektivität und Schnittstellen

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-20	A	Konnektivität zu systemexternen Datenquellen	Das L3DE-System muss Datenquellen von Eingangsdaten (L2-, L2'-, L3-Daten) aus dem DFRS-Ökosystem sowie aus der Mobilithek anbinden können.
ANF-21	A	Kommunikationskomponente mit	Das L3DE-System muss über einen EDC (Eclipse Dataspace Components) Connector des Mobility

		Ein- und Ausgangsschnittstelle	Dataspaces (MDS) verfügen. Als Ein- und Ausgangsschnittstellen muss der Connector die vom MDS unterstützten und zur Verfügung gestellten Technologien unterstützen. Weitere Informationen zur Kommunikationskomponente finden sich in Abschnitt 3.1.3 dieser Leistungsbeschreibung.
ANF-22	A	Unterstützung der Kafka Streams Data Plane Extension	Das L3DE-System muss die Unterstützung der derzeit in Entwicklung befindlichen Kafka Streams Data Plane Extension vorsehen.
ANF-23	A	Konnektivität zur systemexternen Datensenke (Mobilithek)	Das L3DE-System muss die systemintern erzeugten L3-Daten an die systemexterne Mobilithek (Datensenke) liefern können. Weitere Informationen zur Mobilithek finden sich in Abschnitt 3.1.4 dieser Leistungsbeschreibung.
ANF-24	A	Aktives Verhalten der Ausgangsschnittstelle	Das L3DE-System muss die Ausgangsdaten (L3-Daten) aktiv über die Ausgangsschnittstelle an eine systemexterne Datensenke bereitstellen können (Push).
ANF-25	A	Push-Intervall der Ausgangsschnittstelle	Die Ausgangsschnittstelle des L3DE-Systems muss die Ausgangsdaten per Push an die Datensenke in zu definierenden Zeitintervallen (bspw. alle 30 Sekunden) liefern können. Das Zeitintervall der Bereitstellung muss konfigurierbar sein.
ANF-26	A	Azyklisches Push-Verhalten der Ausgangsschnittstelle	Die Ausgangsschnittstelle des L3DE-Systems muss im Falle von kritischen Situationen auch azyklisch sofort und unabhängig vom Regel-Intervall Ausgangsdaten an die Datensenke liefern können. Siehe zu kritischen Situationen auch ANF-15.
ANF-27	A	Ausgangsdatenfeeds	Das L3DE-System muss die Möglichkeit zur Konfiguration und Belieferung mehrerer, unterschiedlicher Ausgangsdatenfeeds bieten. Siehe hierzu auch ANF-12.
ANF-28	A	Konfiguration der Ausgangsdatenfeeds	Die Konfiguration der Ausgangsdatenfeeds muss auf Grundlage mit dem AG abgestimmter Vorgaben erfolgen und muss anpassbar sein. Je nach Meldungstyp und Anforderung an eine Meldung, müssen ausgehende L3-Verkehrsmeldungen entweder in einem fein-granularen oder einem grob-granularen Datenfeed ausgegeben werden können.

4.1.4 Anforderungen an die Ausgangsdaten

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-29	A	Geografische Referenzierung	Die Ausgangsdaten müssen räumliche Referenzinformationen enthalten
ANF-30	A	Netzreferenzierung	Es muss eine lineare Netzreferenzierung bspw. nach DATEX-II-Standard erfolgen. Hier müssen sowohl TMC als auch OpenLR als lineare Referenzierungsmethoden nach DATEX-II-Spezifikation verwendet werden. Grundsätzlich sind auch andere Referenzierungsmethoden anwendbar. Diese sind mit dem AG sowie den entsprechenden Stakeholdern abzustimmen.
ANF-31	A	Entwicklung von Kriterien zur Datenqualität	Der AN muss zu Beginn der Vertragserfüllung Qualitätsstandards, Qualitätsindikatoren sowie eine Parametrisierung (Schwellenwerte) für die Datenqualität entwickeln und diese mit dem AG abstimmen.
ANF-32	A	Datenqualität von Ausgangsdaten	Die Ausgangsdaten müssen die festgelegten Qualitätsstandards einhalten.
ANF-33	A	Stetige Verbesserung der Ausgangsdatenqualität	Auf Grundlage der Qualitätsstandards muss der AN eine fortlaufende Qualitätsverbesserung der Ausgangsdaten anstreben. Dies muss unter Zuhilfenahme von Stakeholder-Feedback (siehe ANF-82) geschehen, um die Datenqualität entsprechend der Nutzerbedarfe verbessern zu können.
ANF-34	A	Metadaten der Ausgangsdaten	Für jeden Ausgangsdatenfeed wird ein Datenangebot in der Mobilithek angelegt. Hierzu sind die Metadatenfelder der Mobilithek zu nutzen. Der AN muss hier die Beschreibungen (etwa für die Felder Beschreibung der Daten, Datenqualität etc.) zuliefern. Die Eintragung in der Mobilithek erfolgt durch den AG, da dieser Dateneigner ist und für das jeweilige Datenangebot in der Mobilithek zuständig ist. Nähere Informationen zur Mobilithek finden sich in Abschnitt 3.1.4 dieser Leistungsbeschreibung.
ANF-35	A	Anonymisierung und Datenschutz von Ausgangsdaten	Die Ausgangsdaten müssen hinsichtlich des Schutzes der Privatsphäre den Datenschutzstandards (insb. DSGVO) entsprechen, um sensible Informationen zu schützen und die Datenschutzbestimmungen zu erfüllen.

4.1.5 Leistung, Robustheit und Skalierbarkeit

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-36	A	Latenz des L3DE-Systems bei besonders kritischen Situationen	Das gesamte L3DE-System muss bei Vorliegen von besonders kritischen Situationen niedrige Latenzen/Latenzzeiten im Bereich von einer (1) bis fünf (5) Sekunden ermöglichen und somit eine zeitnahe Weitergabe der Aktualisierungen gewährleisten. Dabei dürfen die Aktualität und der Zweck der Daten nicht beeinträchtigt werden. Bei Nicht-Vorliegen von besonders kritischen Situationen besteht keine gesonderte Anforderung hinsichtlich der Latenz des L3DE-Systems. Die Weitergabe der Daten sollte dabei dennoch nicht unbegründet verzögert werden.
ANF-37	A	Bandbreite und Performance des L3DE-Systems	Das L3DE-System muss über eine geeignete Bandbreite und Systemperformance verfügen, um bspw. hohe Datenmengen (bis zu 1.000.000 Events pro Minute) in Leistungspeaks bei Eingang einer Vielzahl an situationsbedingten L2-Eingangsdaten verarbeiten zu können.
ANF-38	A	Robustheit des L3DE-Systems	Das L3DE-System muss über robuste Datenverarbeitungsalgorithmen verfügen, um die Systemfunktion (Datenverarbeitung) zu gewährleisten. So muss das L3DE-System bspw. korrupte/fehlerhafte Daten erkennen können und muss geeignete Maßnahmen einleiten können, um die Systemfunktion ohne Beeinträchtigung zu gewährleisten.
ANF-39	A	Skalierbarkeit des L3DE-Systems	Das L3DE-System muss so konzipiert sein, dass die Performance bei steigendem Datenaufkommen skaliert werden kann, ohne dass die Leistung oder Funktionalität des Systems beeinträchtigt werden.

4.1.6 Informationssicherheit

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-40	A	Feinkonzept IT-Sicherheit	Der AN muss dem AG nach Zuschlagserteilung ein Feinkonzept zur Informationssicherheit für das L3DE-System bereitstellen, das eine Gewährleistung der IT-Sicherheit aufzeigt. Das Konzept muss die system-spezifischen Anforderungen und Risiken berücksichtigen und muss mit dem AG abgestimmt werden.

			Das Feinkonzept zur Informationssicherheit muss die folgenden Aspekte beinhalten: • Klar definierte Ziele und Maßnahmen, um die Datenintegrität, Vertraulichkeit und Datenschutz zu gewährleisten sowie Cyber-Bedrohungen effektiv bekämpfen zu können. • Richtlinien und Verfahren, um auf Sicherheitsvorfälle angemessen zu reagieren, diese zu untersuchen und zu dokumentieren. • Eine Notfallwiederherstellungsstrategie, um einen Wiederherstellungsprozess zu gewährleisten. Der AN muss sicherstellen, dass im Sicherheitskonzept die Einhaltung relevanter Vorschriften und Standards (bspw. BSI-Grundschutz) sowie branchenübliche Best Practices für Informationssicherheit gegeben sind. Hinweis: Das Feinkonzept muss der AN nach Zuschlagserteilung zu Beginn der Vertragslaufzeit erstellen und dieses während der Vertragslaufzeit aktualisieren und aufrechterhalten. Ein Grobkonzept ist mit dem Angebot einzureichen.
--	--	--	---

4.2 Anforderungen an die Entwicklung

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-41	A	Technische Implementierung	Der AN muss die technische Implementierung der im jeweiligen Umsetzungsplan beschriebenen Anforderungen durchführen.
ANF-42	A	Entwicklungsergebnis	Das Ergebnis der Implementierung muss ein lauffähiges System sein, das vollständig produktiv gestellt werden kann. Das Ergebnis muss als fertige, abschließende und umfassende Installationspakete geliefert werden, so dass das Deployment unmittelbar und ohne Weiteres eingeleitet werden kann.
ANF-43	A	Programmiersprache	Der AN muss eine im Markt verbreitete, aktuelle Programmiersprache für die Entwicklung einsetzen.
ANF-44	A	Stand der Technik	Der AN muss hinsichtlich der eingesetzten Software-Frameworks und Bibliotheken aktuelle Technologien (State-of-the-art) nutzen.
ANF-45	A	Qualität der Software	Der AN muss Best Practices der Softwareentwicklung einsetzen, Maßnahmen treffen und Prozesse so aufsetzen, dass die Qualität der Software hoch im Sinne der gängigen Industriestandards ist.

			Unter anderem betreffen diese eine modulare Architektur, eine ausreichende Kommentierung, die konsistente Einhaltung von Konventionen usw. Es können bspw. Prinzipien und Best Practices nach Clean Code (https://clean-code-developer.de/) oder vergleichbaren Standards angewendet werden.
--	--	--	---

4.2.1 Testing

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-46	A	Testing	Der AN muss Entwicklungs-, System- und ggf. Lasttests durchführen und geeignet dokumentieren. Testspezifikationen, Prüfberichte, Testfälle, Testdaten, Testskripte und verwandte Produkte, sind vom AN zu erstellen. Sämtliche Dokumentation, die bestätigt, dass die Tests erfolgreich ausgeführt worden sind, sind auf Nachfrage dem AG zu auszuliefern.
ANF-47	A	Toolkette im Testing	Der AN muss eine geeignete Toolkette einsetzen, so dass die Tests entsprechend der Anwendung und des Umfangs einwandfrei durchgeführt und dokumentiert werden können. Automatisiertes Testen ist nach Möglichkeit zu bevorzugen.
ANF-48	A	Deployment	Der AN muss geeignete Umgebungen aufsetzen, so dass Prozesse wenig fehleranfällig sind und die Implementierung, das Testen sowie das Deployment des L3DE-Systems einwandfrei durchgeführt werden können.

4.2.2 Installation und Herstellung der Betriebsbereitschaft

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-49	A	Installation	Der AN muss die Installation des L3DE-Systems durchführen und die Betriebsbereitschaft für sämtliche Komponenten herstellen.
ANF-50	A	Berücksichtigung der Systemanforderungen	Der AN muss bei der Installation alle Systemanforderungen berücksichtigen und sicherstellen, dass das Zielsystem diese Anforderungen erfüllt. Sämtliche Grundvoraussetzungen, was Hard- und Softwareseitige Mindestanforderungen für den performanten Betrieb des L3DE-Systems angeht, sind mit dem AG im Vorfeld abzustimmen und müssen im

			Rahmen handelsüblicher (Cloud-/Server-)Systeme liegen.
ANF-51	A	Erfassung der Anforderungen	Der AN muss im Voraus alle relevanten Anforderungen erfassen und ggf. einsteuern, so dass die Herstellung der Betriebsbereitschaft und die Einleitung der Produktion einwandfrei erfolgen können.
ANF-52	A	Wiederherstellungsplan	Der AN muss einen Wiederherstellungsplan (Back-up-Plan) bzw. ein entsprechendes Konzept für jeden Installationsprozess erstellt haben, so dass ein Rückfall (Rollback) auf die vorherige Version zu jederzeit und in allen Szenarien (Disaster-Recovery-Plan) zeitnah und mit minimalen Ausfallzeiten gewährleistet werden kann. Der Wiederherstellungsplan kann im IT-Sicherheitskonzept integriert werden.
ANF-53	A	Installationsdokumentation	Der AN muss eine detaillierte Dokumentation der Systeminstallation erstellen, die ein angemessenes Releasemanagement sowie in Ausfallsituationen (Disaster Recovery) das Nachvollziehen der Prozesse und der Änderungen ermöglicht und somit die Ausfallzeiten minimiert.

4.2.3 Systemdokumentation

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-54	A	Systemdokumentation	Der AN muss für jede Entwicklungsversion eine Systemdokumentation erstellen, die klar und verständlich für den entsprechenden Zielkreis formuliert ist. Das betrifft insbesondere (zukünftige) Entwickler, Systemadministratoren und Betriebspersonal. Insbesondere müssen folgende Inhalte Teil der Systemdokumentation sein: • Dokumentierter Quellcode • Betriebs- und Systemadmin-Dokumentation
ANF-55	A	Vollständigkeit der Dokumentation	Die Dokumentation muss alle Aspekte der Software umfassen, inkl. Installation, Konfiguration, Funktionalität, Schnittstellen und möglicherweise Hinweise zur Fehlerbehebung.
ANF-56	A	Aktualität und Korrektheit der Dokumentation	Die Dokumentation muss technisch und fachlich fehlerfrei sein und den aktuellen Stand der Software widerspiegeln. Die Dokumentation muss die zugeordnete Version der Software explizit aufführen, sowie auch das Datum der Erstellung.

ANF-57	A	Konsistenz der Dokumentation	Die Begriffe müssen konsistent über die Gesamtheit der Dokumentation und, wo relevant, des Quellcodes sein.
ANF-58	A	Klarheit der Dokumentation	Die Dokumentation muss relevant zu den Bedürfnissen und Aufgaben des Zielkreises sein. Dennoch ist die Dokumentation möglichst kompakt zu halten. Überlängen in der Dokumentation sind zu vermeiden.

4.2.4 Systemkonfiguration

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-59	A	Konfiguration des L3DE-Systems	Der AN muss die Konfiguration des L3DE-Systems vornehmen, so dass sie den aktuellen, anwendungsfallspezifischen Anforderungen oder Vorgaben entsprechen. Der AG kann eine Änderung der Konfiguration des L3DE-Systems anfordern.
ANF-60	A	Lauffähigkeit des L3DE-Systems	Das Ergebnis jeder Systemkonfiguration muss ein lauffähiges System sein. Der AN muss dafür sorgen, dass die Einstellungen und die Parametrierung des L3DE-Systems in sich widerspruchsfrei sind. Die Parametrierung und die Konfiguration des L3DE-Systems sind mit dem AG hinsichtlich der jeweiligen Auswirkungen abzustimmen.
ANF-61	A	Konfigurationsdokumentation	Der AN muss nach jeder Systemkonfiguration die Systemdokumentation aktualisieren bzw. ergänzen, so dass sie den aktuellen Stand des Systems widerspiegelt.

4.3 Pflege und Support

4.3.1 Pflege

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-62	A	Maßnahmen zur Systempflege	Der AN muss geeignete Maßnahmen für das L3DE-System ergreifen, damit das System betriebsbereit ist und dem Stand der Technik entspricht. Dies beinhaltet insbesondere die Bereitstellung von Patches in Bezug auf Sicherheit und sonstige Updates, die den laufenden funktionalen Umfang sicherstellen (bspw. Aufhebung von Softwarefehlern („Bugs“), Kompatibilitätsherstellung usw.).

ANF-63	A	Kompatibilität der Pflege- maßnahmen	Der AN muss gewährleisten, dass die Pflegemaßnahmen kompatibel mit dem jeweilig aktuellen Ökosystem sind, so dass die Kontinuität des Betriebs davon nicht beeinträchtigt wird.
ANF-64	A	Pflege- dokumentation	Der AN muss nach jeder Pflegemaßnahme (z. B. Patch Roll-out) die Systemdokumentation aktualisieren bzw. ergänzen, so dass sie den aktuellen Stand des Systems widerspiegelt.

4.3.2 Support

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-65	A	Support- möglichkeit	Der AN muss eine Kontaktmöglichkeit (Help Desk) bereitstellen, die Meldungen bzgl. Softwareproblemen oder sonstigen Bedarf im Kontext der Software aufnehmen kann. Die Kontaktstelle muss sowohl elektronisch (z. B. per E-Mail oder Online-Formular) und auch telefonisch mindestens während der regulären Arbeitszeiten des AG (siehe ANF-72) verfügbar sein.
ANF-66	A	Meldungs- management	Der AN muss Meldungen (bspw. den Eingang der Störungsanzeige) unmittelbar quittieren und auf Nachfrage den Status der jeweiligen Anfrage / Meldung widerspiegeln.

4.4 Betrieb

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-67	A	Betrieb des L3DE-Systems	Der AN muss das L3DE-System nach der Systemeinführung für 12 Monate betreiben. Dafür muss der AN ein geeignetes System aufsetzen, das die • Hardware-Anforderungen (CPU, Arbeitsspeicher, Speicher, Netzwerk usw.) sowie die • Software-Anforderungen (Datenbanken / sonstige Bibliotheken, Middleware, Anwendungsserver usw.) erfüllt.
ANF-68	A	Bandbreite und Netz- konfiguration zum Betrieb	Der AN muss eine ausreichende Bandbreite, Durchsatz und Netzkonfiguration für den Betrieb sicherstellen.

ANF-69	A	Überwachung der Leistung des L3DE-Systems	Der AN muss geeignete Leistungskennzahlen und Zielwerte für die Leistung des L3DE-Systems (bspw. Datendurchsatz, Verarbeitungsgeschwindigkeit, Antwortzeiten etc.) festlegen und mit dem AG abstimmen. Der AN muss die Leistung des L3DE-Systems während des Betriebs entsprechend der Leistungskennzahlen kontinuierlich überwachen und festgelegte Zielwerte einhalten.												
ANF-70	A	Bericht für die Betriebskennwerte	Der AN muss die Überwachung und Einhaltung der Betriebskennwerte geeignet dokumentieren. Die Dokumentation muss dabei Auskunft über Ausfallzeiten und Last des L3DE-Systems erlauben. Die Dokumentationen sind im ersten Jahr monatlich und nach dem ersten Jahr quartalsweise zu erstellen und dem AG zu auszuliefern.												
ANF-71	A	Störungsklassen	Als Grundlage für die Festlegung der Reaktions- und Wiederherstellungszeiten für den Normalbetrieb und für besondere Lagen gelten folgende Störungsklassen: <table><tr><th>Art der Störung</th><th>Beispiele</th><th>Auswirkungen</th></tr><tr><td>Leichte Störung</td><td>Leichte Fehler in der Funktionsfähigkeit des Systems, die jedoch durch Nutzende umgangen werden können (provisorische Lösung) oder die Verwendung des Systems nicht wesentlich beeinflussen.</td><td>Fehlen von Leistungsmerkmalen, welche die Verwendung des Produktes einschränken.</td></tr><tr><td>Betriebsbe- hindernde Störung</td><td>Betriebsbehindernde Störung in der Funktionsfähigkeit des Systems, die durch Nutzende nicht umgangen werden können. Die Verwendung des Systems ist beeinträchtigt.</td><td>Fehlen von Leistungsmerkmalen, welche die Verwendung des Produktes stark einschränken.</td></tr><tr><td>Betriebs- ver- hindernde Störung</td><td>Betriebsverhindernde Störung in der Funktionsfähigkeit des Systems, die durch Nutzende nicht umgangen werden können. Die Verwendung des Systems ist stark</td><td>Fehlen von Leistungsmerkmalen, welche die Verwendung des Produktes gravierend einschränken. Die Verwendung wird unter Umständen sogar verhindert.</td></tr></table>	Art der Störung	Beispiele	Auswirkungen	Leichte Störung	Leichte Fehler in der Funktionsfähigkeit des Systems, die jedoch durch Nutzende umgangen werden können (provisorische Lösung) oder die Verwendung des Systems nicht wesentlich beeinflussen.	Fehlen von Leistungsmerkmalen, welche die Verwendung des Produktes einschränken.	Betriebsbe- hindernde Störung	Betriebsbehindernde Störung in der Funktionsfähigkeit des Systems, die durch Nutzende nicht umgangen werden können. Die Verwendung des Systems ist beeinträchtigt.	Fehlen von Leistungsmerkmalen, welche die Verwendung des Produktes stark einschränken.	Betriebs- ver- hindernde Störung	Betriebsverhindernde Störung in der Funktionsfähigkeit des Systems, die durch Nutzende nicht umgangen werden können. Die Verwendung des Systems ist stark	Fehlen von Leistungsmerkmalen, welche die Verwendung des Produktes gravierend einschränken. Die Verwendung wird unter Umständen sogar verhindert.
Art der Störung	Beispiele	Auswirkungen													
Leichte Störung	Leichte Fehler in der Funktionsfähigkeit des Systems, die jedoch durch Nutzende umgangen werden können (provisorische Lösung) oder die Verwendung des Systems nicht wesentlich beeinflussen.	Fehlen von Leistungsmerkmalen, welche die Verwendung des Produktes einschränken.													
Betriebsbe- hindernde Störung	Betriebsbehindernde Störung in der Funktionsfähigkeit des Systems, die durch Nutzende nicht umgangen werden können. Die Verwendung des Systems ist beeinträchtigt.	Fehlen von Leistungsmerkmalen, welche die Verwendung des Produktes stark einschränken.													
Betriebs- ver- hindernde Störung	Betriebsverhindernde Störung in der Funktionsfähigkeit des Systems, die durch Nutzende nicht umgangen werden können. Die Verwendung des Systems ist stark	Fehlen von Leistungsmerkmalen, welche die Verwendung des Produktes gravierend einschränken. Die Verwendung wird unter Umständen sogar verhindert.													

			<table><tr><td></td><td>beeinträchtigt bzw. unmöglich.</td><td></td></tr></table>		beeinträchtigt bzw. unmöglich.	
	beeinträchtigt bzw. unmöglich.					
ANF-72	A	Reaktionszeiten (Normalbetrieb)	Der AN muss eine Reaktionszeit für eine erste qualifizierte Antwort von einer (1) Stunde ab der Störungsanzeige gewährleisten, wenn dieser Zeitpunkt innerhalb der Arbeitszeiten des AG liegt. Liegt dieser Zeitpunkt außerhalb der Arbeitszeiten des AG, dann muss der AN eine erste qualifizierte Antwort innerhalb der ersten Stunde der Arbeitszeiten des AG des darauffolgenden Werktags liefern. Der AN muss eine Reaktionszeit von maximal 24h ab der Störungsanzeige gewährleisten, wenn dieser Zeitpunkt innerhalb der Arbeitszeiten des AG liegt. Liegt dieser Zeitpunkt außerhalb der Arbeitszeiten des AG, dann muss der AN eine vor-Ort-Reaktionszeit innerhalb der ersten zwei Stunden der Arbeitszeiten des AG des darauffolgenden Werktags gewährleisten. Die Arbeitszeiten des AG bzw. die Werktage werden wie folgt festgelegt: Mo-Fr: 8:00-16:00 Uhr, exkl. in NRW festgelegter gesetzlicher Feiertage. Der erste Werktag ist der Tag der Störungsmeldung, wenn diese vor 12:00 Uhr (Mittag) stattfindet. Findet die Störungsmeldung ab 12:00 Uhr (Mittag) statt, ist der erste Werktag, der darauffolgende Werktag.			
ANF-73	A	Wiederherstellungszeiten	Der AN muss bei Störungen des L3DE-Systems zusätzlich zur Reaktionszeit einen Wiederherstellungszeitraum (TTR = Time To Recovery) garantieren. Der AN ist dafür verantwortlich, dass innerhalb des festgelegten Wiederherstellungszeitraums (TTR) der gemeldete Fehler behoben wird. Der AN muss betriebsverhindernde Störungen selbst erkennen und den Zeitpunkt des Erkennens quittieren sowie dem AG die Quittung kommunizieren.			
ANF-74	A	Wiederherstellungszeiten (Normalbetrieb)	Der AN muss Betriebsstörungen umgehend beseitigen. Betriebsstörungen können durch AN-seitiges Monitoring, während der regelmäßigen Wartung bzw. der Inspektion erkannt, oder durch den AG bzw. benannte Dritte gemeldet werden. Der AN muss folgende Wiederherstellungszeiten einhalten: • Betriebsverhindernde Störungen: innerhalb von maximal 24 Stunden			

			• Betriebsbehindernde Störungen: innerhalb von maximal 7 Werktagen • Leichte Störungen: innerhalb von maximal 20 Werktagen
--	--	--	---

4.5 Projektmanagement

4.5.1 Organisatorisches Management

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-75	A	Organisatorisches Projektmanagement	Der AN muss einen angemessenen organisatorischen Projektrahmen (Projektmanagement) schaffen, der sicherstellt, dass die gewünschten Projektziele erreicht werden können.
ANF-76	A	Projektleiter / Ansprechpartner	Der AN muss einen Ansprechpartner (Projektleiter) bereitstellen, der zeitnah erreichbar ist und zum Projekt jederzeit inhaltlich und organisatorisch aussagefähig (ggf. auch nach interner Abstimmung) ist.
ANF-77	A	Kommunikationskonzept	Der Projektleiter muss in Abstimmung mit dem AG ein geeignetes Kommunikationskonzept erstellen und umsetzen, insb. hinsichtlich der Projekttreffen, dessen Inhalt und Frequenz, sowie der sonstigen Kommunikation mit dem AG.
ANF-78	A	Berichterstattung	Der Projektleiter muss regelmäßig Bericht zu den folgenden Punkten erstatten: • Aktueller Stand des Projekts (bspw. laufende Entwicklungsarbeiten, sonstige laufende Aktivitäten usw.) • Mittelverwendung • Risiken Die Art, Frequenz und Berichtstiefe sind mit dem AG abzustimmen.

4.5.2 Fachliches Management

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-79	A	Anforderungsanalyse des L3DE-Systems	Der AN muss die Anforderungsanalyse für das L3DE-System durchführen. Das beinhaltet, dass der AN ein geeignetes System bzw. eine Methodik anwendet, die Anforderungen vom AG sowie etwaiger Stakeholder zu erfassen, zu dokumentieren und deren Status nachzuverfolgen.

			Insb. sind auch Entscheidungsprozesse über die Umsetzung von aufgenommenen Anforderungen mit dem AG abzustimmen. Diese Entscheidungsprozesse müssen geeignet vom AN vorbereitet werden, bspw. untermauert mit einer Entscheidungsvorlage inkl. Schätzung der fachlichen Auswirkungen sowie der benötigten Zeit und Aufwände.
ANF-80	A	Umsetzungsplan	Der AN muss für alle aufgenommenen Anforderungen einen Umsetzungsplan erstellen, aus dem die konkrete Umsetzung sowie die Erfüllung der Anforderung hervorgehen. Zudem müssen die wesentlichen Umsetzungsaspekte (insb. Aufwand und Zeitplan) aus dem Plan entnehmbar sein. Der Umsetzungsplan ist mit dem AG abzustimmen.
ANF-81	A	Release-management	Der AN muss einen angemessenen Release-Plan aufsetzen und führen (Releasemanagement). Dieser Plan muss jede Betriebsversion des L3DE-Systems und wesentliche Merkmale (bspw. wesentliche Inkremente und Änderungen gegenüber der Vorversion) dieser Version sowie den Zeitplan der Version (insb. auch Datum der Veröffentlichung) umfassen. Das Releasemanagement muss die jeweiligen Anforderungen und deren Umsetzungspläne in Form von Systemfunktionalitäten bzw. Systemanpassungen berücksichtigen und zu einem effizienten Prozess zusammenführen.

4.5.3 Stakeholdermanagement

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-82	A	Stakeholder-management	Der AN muss die Stakeholder des Vorhabens in Abstimmung mit dem AG (insb. für die jeweiligen Ziele und den Umfang) gem. des Stakeholdermanagementkonzepts einbeziehen.
ANF-83	A	Berichterstattung zum Stakeholder-management	Der AN muss in einer regelmäßigen Kommunikation mit dem AG über den Fortschritt des Stakeholdermanagements und der mit dem AG festgelegten Ziele berichten. Die Art und Berichtstiefe der Kommunikation sind mit dem AG abzustimmen.

4.6 Optionen

4.6.1 Dienstleistungen zur Weiterentwicklung

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-84	A	Funktionale und technische Weiterentwicklung	Der AN muss vom AG beauftragte funktionale und technische Weiterentwicklungen durchführen.
ANF-85	A	Personal-kategorien für Weiterentwicklung	Der AN muss im Rahmen der Unterstützung qualifiziertes Personal aus den folgenden Personalkategorien / Profilen anbieten: • Berater / Softwareentwickler: mind. 1 Jahr einschlägige Erfahrung • Senior Berater / Experte / Senior Softwareentwickler: mind. 3 Jahre einschlägige Erfahrung • Projektmanager: mind. 2 Jahre einschlägige Erfahrung Bei Bedarf kann der Nachweise der Erfüllung der Anforderungen anhand eines Lebenslaufs nachgefordert werden.
ANF-86	A	Angebot für die Weiterentwicklung	Der AG kommuniziert den Bedarf für einen Auftrag (Weiterentwicklung, Customizing, Unterstützung o.ä.) an den AN schriftlich. Der AN muss spätestens nach 14 Tagen einen Umsetzungsvorschlag inkl. Kosteneinschätzung in Form eines Angebots für die Umsetzung des Auftrags dem AG bereitstellen.

4.6.2 Optionale Systemfunktionen

Lfd. Nr.	Typ	Titel	Beschreibung
ANF-87	A	Unterstützung von Streaming / Datastreams	Das L3DE-System muss die Möglichkeit der Lieferung/Bereitstellung der Ausgangsdaten (L3-Daten) durch eine Streaming-Technologie („als Stream“) an die Datensenke ermöglichen.