

Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermes-
sung

Inhalt

1	Allgemeines	3
2	Zu beachtende Regelwerke.....	4
2.1	Vorschriften der Straßenbauverwaltung:	4
2.2	DIN – Vorschriften:	4
2.3	REB (Regelungen für die Elektronische Bauabrechnung): Insbesondere die Verfahrensbeschreibungen:	4
2.4	Entwässerung und Kanalkataster:.....	5
3	Messprogramme	5
3.1	Qualifikation des einzusetzenden Personals.....	5
3.2	Eingesetzte vermessungstechnische Instrumente.....	5
3.3	Messgenauigkeit.....	6
3.4	Erstellen und Konkretisieren des Messprogramms	6
3.5	Übergeben folgender Daten an den Auftraggeber:	6
4	Messverfahren und Grundsätze	6
4.1	Beobachtungs-, Registrier- und Auswertegrundsätze.....	6
4.2	Nachweis der Messwerte und Berechnungen.....	6
4.3	Folgende Messverfahren sind unter Einhaltung der geforderten Genauigkeit einsetzbar:.....	7
5	Verdichten des Lage- und Höhenfestpunktfeldes	7
5.1	Verdichten des Lage- und Höhenfestpunktfeldes	7
5.2	Lagefestpunktfeld:.....	7
5.3	Höhenfestpunktfeld.....	7
5.4	Genauigkeiten nach DIN 18710-1:	8
5.5	Übergeben folgender Daten an den Auftraggeber:	8
6	Übernehmen der Grundabsteckung.....	8
7	Übernehmen und Prüfen der Urgeländeaufnahme (Bestandsdaten)	9
8	Abstecken	9
8.1	Zweck der Absteckung	9
8.2	Kommunikation.....	10
8.3	Prüfen der Ausführungsplanung	10
8.4	Abstecken der Verkehrsanlagen.....	10
8.5	Übergeben folgender Daten an den Auftraggeber:	11
9	Baubegleitende Eigenüberwachungsvermessungen.....	11
10	Fortlaufende Bestandserfassung	12
10.1	Vermessungstechnische Aufnahmen zur fortlaufenden Bestandserfassung	12



Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermes- sung

10.2	Erfassungsregeln	13
10.3	Ableiten von Bestandplänen.....	13
10.4	Genauigkeiten nach DIN 18710-1.....	14
10.5	Erstellen eines digitalen Geländemodells	14
10.6	Übergeben folgender Daten an den Auftraggeber:	14
10.7	Ordnerstruktur und Formaten	15
11	Kanalkataster	17

Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermessung

1 Allgemeines

Die nachstehenden Hinweise und Ergänzungen sind Bestandteil der Leistungsbeschreibungen der Bauausführungsvermessung.

Die Bauausführungsvermessung umfasst bauvorbereitende, bauausführende, bauüberwachende und baudokumentierende Ingenieurvermessungen sowie die Abnahmevermessungen.

Sie dient der Realisierung einer geplanten Maßnahme und stellt die Unterlagen und Daten für den nachfolgenden Betrieb der Straßenverkehrsanlage bereit. Sie umfasst Aufgaben des Auftraggebers und des Auftragnehmers.

Die nachfolgend beschriebenen Anforderungen an die Bauausführungsvermessung stellen Mindestanforderungen dar. Werden in der Baubeschreibung aufgrund von Fertigungstoleranzen bzw. zu überwachenden Bauwerks- oder Bauwerksreaktionsgrößen höhere Anforderungen hinsichtlich der Messgenauigkeit, der anzuwendenden Messverfahren oder der einzusetzenden Messtechnik festgelegt, gelten die entsprechenden Vorgaben der Baubeschreibung.

Die Vermessungsinstrumente sind so auszuwählen, dass die geforderten Genauigkeiten erreicht werden können.

Die eingesetzten Vermessungsinstrumente sind in geeigneten Zeitabständen zu überprüfen.

Messungen sind durch geeignete Messanordnungen gegen grobe und systematische Fehler abzusichern. Bei sämtlichen Messungen ist das Prinzip der Nachbarschaft im jeweiligen Bezugsnetz (Landesnetz, Grundlagenetz, Sondernetz) zu beachten.

Die Wahl der Messverfahren hat unter Berücksichtigung der jeweils geforderten Genauigkeit zu erfolgen.

Feldbücher müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Objekts
- Datum der Vermessung
- Angaben zu den eingesetzten Vermessungsinstrumente
- Name und Unterschrift der ausführenden Person

Werden registrierende Instrumente eingesetzt, ist auf Anforderung des Auftraggebers ein Ausdruck von dem jeweiligen Datenträger der Messdaten zu erstellen, welche die Anforderungen an ein Feldbuch erfüllen.



Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermessung

In Berechnungsnachweisen sind sämtliche Eingabedaten, Berechnungsverfahren und Ergebnisse so darzustellen und zu erläutern, dass sie für den Auftraggeber nachvollziehbar und prüfbar sind. Die verwendeten Auswerteprogramme sind zu benennen.

Dem Auftraggeber sind auf Verlangen alle Vermessungsunterlagen vorzulegen (Feldbücher, Berechnungsunterlagen, usw.).

2 Zu beachtende Regelwerke

Für die Durchführung der Bauausführungsvermessung sind die nachfolgend aufgeführten Regelwerke, Richtlinien, Normen und technische Vorschriften in der jeweils gültigen Fassung anzuwenden.

2.1 Vorschriften der Straßenbauverwaltung:

- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (ZTV-ING)
- Zusätzliche Technische Vertragsbestimmungen und Richtlinien für die Bauvermessung im Straßen- und Brückenbau (ZTV Verm-StB 01)
- Richtlinie für die Vermessung an Straßen (RVerm – Vermessung)
- Richtzeichnungen für Ingenieurbauten, Mess 1 und 2 „Anordnung von Messpunkten“ (RIZ-ING)
- Landesvorschriften zur Herstellung von Straßenbestandsplänen
- Objektkodierung des Landesbetriebes für Straßenbau (LfS) Saarland
- OKSTRA - Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen
- Arbeitsanweisung Entwässerung des Landesbetriebes für Straßenbau (LfS)

2.2 DIN – Vorschriften:

- DIN 1313 – Physikalische Größe
- DIN 1319 – Grundlagen der Messtechnik
- DIN 4107 – Geotechnische Messungen
- DIN 18202 – Toleranzen im Hochbau
- DIN 18708 – Höhenbolzen
- DIN 18709 – Begriffe, Kurzzeichen und Formelzeichen im Vermessungswesen
- DIN 18710 – Ingenieurvermessung

2.3 REB (Regelungen für die Elektronische Bauabrechnung): Insbesondere die Verfahrensbeschreibungen:

- REB-VB 21.003 – Massenberechnung aus Querprofilen (REB130)
- REB-VB 21.013 – Massenberechnung zwischen Begrenzungslinien (REB060)
- REB-VB 22.013 – Massen und Oberflächen aus Prismen (REB100)



Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermes- sung

- REB-VB 23.003 - Allgemeine Mengenberechnung (REB080)

2.4 Entwässerung und Kanalkataster:

- ISYBAU: Austauschformat für das Kanalkataster
- Arbeitsanweisung Entwässerung des Landesbetriebes für Straßenbau (LfS)

3 Messprogramme

Für die sachgerechte Ausführung der Vermessungsarbeiten ist ein Messprogramm aufzustellen (siehe auch RVerf Abschnitt 5). Messprogramme sind für den Zeitraum von der Bauvorbereitung, über die Bauausführung einschließlich der hier erforderlichen Überwachungsmessung (siehe auch RVerf Abschnitt 6) bis zum Ende der Verjährungsfrist des Mängelanspruchs erforderlich.

3.1 Qualifikation des einzusetzenden Personals

Alle Arbeiten sind von qualifiziertem Fachpersonal unter der Leitung und Verantwortung eines Vermessungsingenieurs (Dipl.- Ing. (FH), Dipl. Ing. (TU), oder Master oder Bachelor mit vergleichbarer Qualifikation) auszuführen. Der verantwortliche Vermessungsingenieur muss mindestens drei Jahre Berufserfahrung in der Bearbeitung von Straßen- und Ingenieurbaumaßnahmen verfügen und ist dem Auftraggeber als Projektverantwortlicher zu benennen.

Vermessungsarbeiten sind von Fachkräften auszuführen, die mindestens eine zweijährige Berufserfahrung und einen Abschluss als Vermessungstechniker oder einen gleichwertigen Berufsabschluss verfügen. Diese sind dem Auftraggeber zu benennen.

Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber auf Verlangen die Qualifikation und Berufserfahrung des eingesetzten Personals nachzuweisen.

3.2 Eingesetzte vermessungstechnische Instrumente

Die eingesetzten vermessungstechnischen Instrumente, Hilfsmittel und Verfahren müssen dem Stand der Technik entsprechen und für die geforderten Genauigkeiten kalibriert sein. Gültige Kalibrier- und Prüfzertifikate der Hersteller sind dem Auftraggeber vorzuweisen.

Der Auftragnehmer hat die einwandfreie Funktion der benutzten IT- Anlagen und der angewandten Programme sicherzustellen. Herkunft, Name und Versionsnummer der benutzten Programme sind auf Verlangen des Auftraggebers anzugeben. Der Auftraggeber ist berechtigt, auf Kosten des Auftragnehmers ein Testbeispiel rechnen zu lassen.



Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermes- sung

3.3 Messgenauigkeit

Die einzuhaltende Messgenauigkeit bei Verkehrsanlagen (Bauvermessung) beträgt $1/5$ der zulässigen Maßtoleranz (Höchstmaß minus Mindestmaß) bei einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95%. Siehe ZTV Verm-StB 01 Position 1.2 und 2.5.

3.4 Erstellen und Konkretisieren des Messprogramms

Erstellen und Konkretisieren von Messprogrammen für den Streckenbau ZTV Verm-StB 01 Position 1.3.2 sowie der RVerf. Alle vermessungstechnischen Operationen sind in Messprogrammen zu erläutern. Das Messprogramm ist vor Beginn der Vermessungsarbeiten zur Genehmigung vorzulegen.

3.5 Übergeben folgender Daten an den Auftraggeber:

- Messprogramm(e) als PDF/A-Datei an den Auftraggeber
- Kalibrierungsbescheinigungen der verwendeten Messgeräte analog oder PDF-Datei
- Qualifizierungsnachweis des eingesetzten Vermessungspersonals analog oder PDF-Datei

4 Messverfahren und Grundsätze

4.1 Beobachtungs-, Registrier- und Auswertegrundsätze

Bei allen Vermessungsarbeiten sind die Beobachtungen vollständig, nachvollziehbar und reproduzierbar zu dokumentieren. Sämtliche Messdaten sind so zu erfassen und zu archivieren, dass eine jederzeitige Nachvollziehbarkeit gewährleistet ist.

Mindestens folgende Angaben sind zu registrieren:

- Name des Beobachters
- Datum und Uhrzeit der Messung
- Bezeichnung des Messauftrages
- Eingesetzte Mess- und Zieleinrichtung
- Stand- und Zielpunkte
- Temperatur und Luftdruck zum Zeitpunkt der Messung

4.2 Nachweis der Messwerte und Berechnungen

Alle Messungen sind mit ihren originären Messwerten nachzuweisen.

Alle Messungen und Berechnungen sind vom Auftragnehmer durch sofortige unabhängige Kontrollen zu überprüfen.

Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermes- sung

Bezugs- und Objektpunkte sind mit einer Punktnummer zu versehen. Doppelnummerierungen sind unzulässig. Die Objektkodierungen des LfS sind zwingend anzuwenden.

4.3 Folgende Messverfahren sind unter Einhaltung der geforderten Genauigkeit einsetzbar:

- Tachymeter und Totalstationen
- GNSS Messungen
- Nivellement
- Terrestrisches Laserscanning (TLS)
- Drohnen- und Photogrammetriesysteme (UAV)
- Mobile Mapping Systeme (MMS)

5 Verdichten des Lage- und Höhenfestpunktfeldes

5.1 Verdichten des Lage- und Höhenfestpunktfeldes

Soweit für die Bauausführung erforderlich, ist das vorhandene Lage- und Höhenfestpunktfeld entsprechend den Anforderungen der Baumaßnahme zu verdichten. Übergeben der Unterlagen für das ergänzte Lage- und Höhenfestpunktfeld an die Vermessungsstelle, die Bauoberleitung und die örtliche Bauüberwachung.

Alle neu anzulegenden Festpunkte sind dauerhaft, standsicher und gegen Beschädigungen zu sichern.

5.2 Lagefestpunktfeld:

Hier gilt der integrierte Raumbezug, das Quasigeoid (GCG 2016), auf Basis des WGS 84 und des ETRS 89, in der Gauß-Krüger-Abbildung.

DE, DHDN, 2 GK, SL Status 197

Lagefestpunkte sind mittels GNSS Messungen unter Benutzung der Referenzstationen und -dienste der Landesvermessung (SAPOS), oder mittels tachymetrischer Messungen zu bestimmen unter Anwendung der RVerM Anhang 2.

5.3 Höhenfestpunktfeld

Der Höhenbezug erfolgt im Deutschen Haupthöhennetz 92 (DHHN92)

DE, DHHN92, NH, Höhenstatus 160

Höhenfestpunkte sind mittels Präzisionsnivellements oder Feinnivellement über die Höhenfestpunkte der Landesvermessung zu bestimmen.

**Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermes-
sung****5.4 Genauigkeiten nach DIN 18710-1:**

Klassifizierung der Messungenauigkeit bei Lagevermessungen

- bei allgemeinen Festpunkten Tabelle 1 Klasse L3 (Mittlere Genauigkeit)
- bei Sondernetzen Tabelle 1 Klasse L4 (Hohe Genauigkeit)

Klassifizierung der Messungenauigkeit bei Höhenvermessungen

- bei allgemeinen Höhenfestpunkten Tabelle 2 Klasse H3 (Mittlere Genauigkeit)
- bei Sondernetzen Tabelle 2 Klasse H4 (Hohe Genauigkeit)

5.5 Übergeben folgender Daten an den Auftraggeber:

- Messdaten im Format des Messgerätes – ASCII-Datei
- Festpunktbeschreibungen der Festpunkte – PDF/A-Datei
- Koordinaten der Festpunkte inkl. Anschlusspunkte– REB Datenart 001 und CSV-Datei
- Baulagenetzübersichtsplan – PDF/A-Datei
- Dokumentation der Berechnungen (Netzausgleichung, Transformationsmodell, Nivellement etc.) – PDF/A-Datei
- Genauigkeitsnachweise der Lage- und Höhenbestimmung

6 Übernehmen der Grundabsteckung

Übernehmen der Grundabsteckung, der Festpunktfelder in Lage und Höhe sowie des Baufeldes vom Auftraggeber in der Örtlichkeit.

Hierzu wird einer Übergabeniederschrift Vermessung vom Auftraggeber (nach Muster Anlage ZTV Verm-StB 01) erstellt. Der Auftraggeber legt Termin fest. Vorhandene Lage- Höhenfestpunktfeld ist vom Auftragnehmer zu übernehmen, zu sichern, und auf Vollständigkeit, Beschädigungen sowie Übereinstimmung zu überprüfen. Die Fest- und Achspunkte sind zu sichern inklusiv der hierzu erforderlichen Messungen.

Soll ein Festpunkt beseitigt werden, ist der Auftraggeber rechtzeitig zu unterrichten. Etwa notwendige Ersatzmaßnahmen sind vor Beseitigung im Einvernehmen mit dem Auftraggeber durchzuführen. Sofern der Auftragnehmer die Beseitigung zu verantworten hat, werden die Maßnahmen nicht gesondert vergütet.

Ist die sichere Erhaltung von Lage- und Höhenfestpunkten der Landesvermessung sowie von Grenzpunkten nicht gewährleistet, ist der Auftraggeber rechtzeitig zu informieren.

Die Ergebnisse der Überprüfung sind in einem Prüfbericht zu dokumentieren und dem Auftraggeber vorzulegen.



Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermes- sung

Dem Auftraggeber sind folgende Unterlagen zu übergeben:

- Prüfbericht als PDF/A-Datei

7 Übernehmen und Prüfen der Urgeländeaufnahme (Bestandsdaten)

Übernehmen und Prüfen der vorhandenen Vermessung als Urgeländeaufnahme durch das Bauunternehmen als Grundlage für die Bauausführung.

Die Nichtanerkennung bedarf der Schriftform spätestens zwei Wochen nach Übergabe der Daten. Bei Nichtanerkennung der übergebenen Daten ist eine gemeinsame Urgeländeaufnahme vor Beginn der Bauarbeiten durch einen Vermessungsingenieur von Auftraggeber und Auftragnehmer durchzuführen. Die Kosten hierfür sind einzukalkulieren. Der Rasterabstand der aufzunehmenden Geländepunkte darf dabei 10 m nicht übersteigen. Die Rohdaten sind in einem textlesbaren ASCII-Ausgabeformat vor Ort an die Vermessung des Auftraggebers zu übergeben.

Im Ergebnis der Auswertung sind dem Auftraggeber außerdem folgende Unterlagen zu übergeben:

- Originalmessdaten (Rohdaten) – ASCII-Datei
- digitales 3D-Modell mit Bruchkanten und Vermaschung - REB VB 22.013, Planmusteratlas LfS, RVerf, DWG-Datei (Version 2018) OKSTRA ab Version 2.x, Fachbedeutungsliste Saarland ab Version 2.*
- Lage- und Höhenplan – PDF-Datei Maßstab 1:250

8 Abstecken

8.1 Zweck der Absteckung

Durch die Absteckung erfolgt die Übertragung geometrischer Größen einer Projektierung nach Lage und Höhe in die Örtlichkeit. Dabei werden Einzelpunkte (z.B. geometriebestimmende Bauwerkspunkte), Linien (z.B. Achslinien, Gradienten) oder Flächen (z.B. Aufbauschichten) gemäß den Vorgaben der Ausführungsplanung (Sollzustand) unter Berücksichtigung der objektbezogenen Messgenauigkeit in die Örtlichkeit übertragen. Die Absteckung eines Punktes kann ein-, zwei- oder dreidimensional direkt auf den Punkt erfolgen oder indirekt neben dem abzusteckenden Punkt.

Beim Einsatz einer automatisierten Baumaschinensteuerung findet eine prozessintegrierte Absteckung statt.

**Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermes-
sung****8.2 Kommunikation**

Mitteilung der Kontaktdaten der Vertragspartner nach Auftragserteilung:

- Projektverantwortlicher LfS und der Vermessung Auftragnehmer
- Planungsbüro der Ausführungsplanung
- Bauüberwachung / Bauoberleitung
- Baubetrieb

8.3 Prüfen der Ausführungsplanung

Prüfung der von der Ausführungsplanung übergebenen digitalen Unterlagen hinsichtlich des verwendeten Referenzsystems, der Plausibilität sowie auf Konflikte an Zwangspunkten.

8.4 Abstecken der Verkehrsanlagen

Abstecken der Verkehrsanlage(n) und Ingenieurbauwerk(e) nach Lage und Höhe einschließlich der zugehörigen Kontrollmessungen.

Die Art der Vermarkung der abgesteckten Punkte richtet sich nach der Aufgabenstellung und den örtlichen Gegebenheiten. Die Vermarkung muss eindeutig sein.

Soll- und Ist-Maße sind einschließlich der Genauigkeitsschätzung zum Nachweis der Einhaltung der Genauigkeitsanforderungen gegenüberzustellen und zu dokumentieren.

Bei Fertigung mittels maschinengesteuerter Herstellung sind unter anderen folgenden Informationen im Messprogramm aufzuführen:

- Messgeräte
 - o Art der Messgeräte (z.B. GNSS, Tachymeter)
 - o Genauigkeit der Messgeräte
- Baumaschine
 - o Art der Baumaschine (z.B. Grader, Bagger)
 - o Art der Steuerungssysteme und deren Genauigkeit
- dass der Maschinensteuerung zu Grunde liegende digitale Geländemodell (DGM)
- bei Einsatz von GNSS-Verfahren die Informationen zum verwendeten GEOID-Modell
- Erläuterung der Funktionsweise des Produktions- und Steuerungsprozesses
- Maßnahmen für die kontinuierliche Eigenüberwachung des Gesamtsystems „Maschine“ (Kontrollabsteckungen bzw. unabhängige ingenieurgeodätische Kontrollen an der Baumaschine)
- Weitere Maßnahmen zur Sicherstellung der geforderten Fertigungsqualität

Der Einsatz von automatisierten Steuerungssystemen ersetzt keine Eigenüberwachungs-, Kontroll- und Abnahmevermessungen.



Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermessung

8.5 Übergeben folgender Daten an den Auftraggeber:

- Riss mit Soll-Ist-Vergleich – PDF-Datei
- Ausgangsdaten der Absteckung mit Versionsangabe des verwendeten Ausführungsplans – ASCII-Datei
- Messdaten der Kontrollmessung im Format des Messgerätes – ASCII-Datei
- Informationen zur Maschinensteuerung – analog oder PDF-Datei

9 Baubegleitende Eigenüberwachungsvermessungen

Durchführen und Dokumentieren von Eigenüberwachungsvermessungen während des Baues durch geeignete Messverfahren. Erstellen des Soll-Ist-Vergleiches zum Nachweis, dass die Bauausführung planungsgerecht erfolgt und die Grenzmaße eingehalten werden. Hierbei sind die räumlichen Komponenten der Abweichung der zu überwachenden Objekte mit ihrer Sollgeometrie aus den zur Ausführung freigegebenen Ausführungsunterlagen unter Beachtung der zulässigen Bauleranzen gegenüberzustellen und zu dokumentieren.

Kontrolle der Einbaudicke der eingebauten Schichten. Die Umsetzung erfolgt gemäß ZTV Verm-StB 01 Position 2.3.5.

Die vermessungstechnische Eigenüberwachung der plangerechten Bauausführung umfasst die Überwachung entstehender, teilfertiger und fertiger Bauteile, Bauwerke und Verkehrsanlagen auf geometrische Übereinstimmung mit den zur Ausführung freigegebenen Unterlagen.

Soweit im jeweiligen Bauvorhaben vorhanden, sind alle Schichten (Horizonte) zu vermessen - Insbesondere:

- Oberkante der abzubrechenden Asphaltschicht im Bereich Kleinrammbohrung 1
- Unterkante Bodenaustausch
- Grabensohle für Entwässerungsleitungen, falls vorhanden
- Grabensohle Wegweiser, falls vorhanden
- Oberkante Rohrbettung für Entwässerungsleitungen, falls vorhanden
- Oberkante Rohrüberdeckung für Entwässerungsleitungen, falls vorhanden
- Oberkante und Unterkante (Gelände) Fundament für Wegweiser
- Planum
- Fläche des Geotextils
- Oberkante Frostschutzschicht
- Oberkante Schottertragschicht
- Oberkante Asphalttragschicht
- Oberkante Asphaltdeckschicht
- Bankette und Mulden vor Abdeckung mit Schotterterrassen

**Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermes-
sung**

- Modelliertes Gelände vor Abdeckung mit Oberboden (Böschungs- und Angleichungsflächen)
- Zwischenlagerflächen für Halden vor Beginn der Aufschüttung
- Halden nach der Beprobung, vor Abfuhr

Die Vermessung der einzelnen Schichten hat unmittelbar nach deren Einbau, spätestens jedoch vor dem Einbau der nachfolgenden Schicht, für Kontrollzwecke zu erfolgen. Die Messergebnisse sind dem Auftraggeber unverzüglich zur Verfügung zu stellen.

Übergeben folgender Daten an den Auftraggeber:

- die Messdaten der Kontrollvermessung im Format des Messgerätes – ASCII-Datei – Abgabe direkt am gleichen Tag oder spätestens am darauffolgenden Tag
- des Soll-Ist-Vergleichs – XLSX- und PDF-Format – Abgabe spätestens eine Woche nach dem Einbau
- digitale 3D-Modelle (Einbauschichten) – REB VB 22.013, OKSTRA ab Version 2.x, Fachbedeutungsliste Saarland ab Version 2.*), DWG-Datei (Version 2018), LandXML-Format – Abgabe spätestens eine Woche nach dem Einbau

Folgende eindeutige Layerstrukturen sind strikt einzuhalten:

- Layerstruktur gemäß der Excel Tabelle-Datei „M204_0560S1_SOLV3D_260416_Layerstruktur-Vermessungsleistungen“ ist für die aufgenommenen Schichten verbindlich einzuhalten
- Jedes neues Linienobjekt erhält einen eigenen Layer mit einer eindeutigen Bezeichnung (z.B. Radweg, Böschung oben, Böschung unten)
- Jedes neues Flächenobjekt erhält einen eigenen Layer mit einer eindeutigen Bezeichnung
- Jedes neue Leitungsobjekt erhält einen eigenen Layer mit einer eindeutigen Bezeichnung
- Jede neue Dreiecksvermaschung erhält einen eigenen Layer mit einer eindeutigen Bezeichnung
- Jede neue DGM-Begrenzung erhält einen eigenen Layer mit einer eindeutigen Bezeichnung

10 Fortlaufende Bestandserfassung

10.1 Vermessungstechnische Aufnahmen zur fortlaufenden Bestandserfassung

Durchführen und Dokumentieren der fortlaufenden Bestandserfassung als Basis für die Teilbestandsdokumentation der beauftragten Leistung gemäß ZTV Verm-StB 01 Position 2.3.6 und der Objektkodierung des Landesbetriebes für Straßenbau Saarland.

Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermessung

Die Vermessung zur fortlaufenden Bestandserfassung umfasst alle vom Auftragnehmer-Bau gemäß Bauvertrag fertigzustellenden baulichen Anlagen. Sie ist nach einem vom Auftragnehmer aufzustellenden und vom Auftraggeber zu genehmigenden Messprogramm durchzuführen.

Zur Bestandserfassung können Daten der vermessungstechnischen Überwachung der Bauausführung genutzt werden, sofern bei der vermessungstechnischen Überwachung das fertige Bauteil vermessen wurde. Unterirdisch zu verlegende Leitungen sind im offenen Leitungsgraben zu vermessen. Die Achse, Sohle und der Querschnitt einer Leitung sind in allen Wechsellpunkten der horizontalen und vertikalen Linienführung und der Querschnittsänderungen aufzunehmen. Unterlässt der Auftragnehmer-Bau die Aufnahme der Leitung im offenen Graben, hat der Auftragnehmer-Bau die Leitung zu seinen Lasten nachträglich mit geeigneten Verfahren zu detektieren und zu vermessen. Für sonstige unterirdisch gelegene bauliche Anlagen, Teile von Bauteilen und Bauwerken ist entsprechend zu verfahren.

Die Vermessung zur fortlaufenden Bestandserfassung ist lückenlos vorzunehmen und umfasst auch die Leistungen Dritter. Zum Aufnahmebereich gehört der gesamte Straßenkörper gemäß §2 Abs.2 Saarländisches Straßengesetz bzw. §1 Abs. 4 Bundesfernstraßengesetz sowie das anschließende Gelände in einer Breite von mindestens 10 m. Unveränderte Daten der übergebenen planungsbegleitende Vermessung (Urgeländeaufnahme) sind zu übernehmen bzw. im Rahmen der fortlaufenden Bestandserfassung zu aktualisieren.

Die Daten der fortlaufenden Bestandserfassung sind dem Auftraggeber vor Verkehrsfreigabe der baulichen Anlage zu übergeben.

10.2 Erfassungsregeln

- Tiefpunkte
- Profilartige Erfassung (maximaler Abstand)
 - o Bundesstraßen → 12m
 - o Landstraße → 9m
 - o in Radien ist die Punktdichte zu erhöhen
- Geradlinige Verbindung zwischen den Punkten. Für die Erfassung und Darstellung dürfen Splines, Bögen und Klothoiden verwendet werden, sind aber vor Datenübergabe in geradlinige 3D Elemente, unter Berücksichtigung der Pfeilhöhe, aufzulösen.
- Vermessung ca. 50 m über den Bauanfang und Bauende in den unveränderten Altbestand

10.3 Ableiten von Bestandplänen

Aus Daten der fortlaufenden Bestandserfassung sind durch den Auftragnehmer Bestandpläne abzuleiten, in denen alle hergestellten ober- und unterirdischen

Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermessung

Objekte in vom Auftraggeber vorgegebenen Maßstab und Bezugssystem abgebildet werden.

10.4 Genauigkeiten nach DIN 18710-1

Klassifizierung der Messungenauigkeit bei Lagevermessungen

- bei topographischen Punkten Tabelle 1 Klasse L3 (Mittlere Genauigkeit)

Klassifizierung der Messungenauigkeit bei Höhenvermessungen

- bei topographischen Punkten Tabelle 1 Klasse H2 (Geringe Genauigkeit)

10.5 Erstellen eines digitalen Geländemodells

Nach Aufnahme und Auswertung der Bestandsvermessung nach Bau sind digitale Geländemodelle der Geländeoberfläche, der Bauwerke sowie der Eigenüberwachungsvermessungen (je Schicht) nach REB 100 (VB 22.013) zu erstellen. Hier sind die Umringe, Aussparungen, Modellpunkte, Formlinien und Bruchkanten zu berücksichtigen, die genaue Geländemodelle der Erdoberfläche und der eingebauten Schichten im aufgenommenen Bereich widerspiegeln.

10.6 Übergeben folgender Daten an den Auftraggeber:

- Originalmessdaten (Rohdaten) – ASCII-Datei
- Feldbücher – PDF-Format
- Messprotokolle – PDF-Format
- Berechnungen der Passpunkte – PDF-Format
- Berechnungen der Aufnahmepunkte – PDF-Format
- digitale 3D-Modelle (Geländeoberfläche, Bauwerke, Einbauschichten) - REB VB 22.013, OKSTRA ab Version 2.x, Fachbedeutungsliste Saarland ab Version 2.x), DWG-Datei (Version 2018), LandXML-Format
- Lage- und Höhenplan ohne Leitungen – PDF-Datei Maßstab 1:250
- Lage- und Höhenplan mit Leitungen – PDF-Datei Maßstab 1:250
- Festpunktübersicht – PDF-Datei, DWG-Datei (Version 2018)
- Festpunktkoordinaten – REB Datenart DA001 und CSV-Format (Codierung LfS)
- Punktkoordinaten – REB Datenart DA001 und CSV-Format (Codierung LfS)
- Sonstige Unterlagen

Folgende eindeutige Layerstrukturen sind strikt einzuhalten:

- Layerstruktur gemäß der Excel Tabelle-Datei „M204_0560S1_SOLV3D_260416_Layerstruktur-Vermessungsleistungen“ ist für die aufgenommen Schichten verbindlich einzuhalten
- Jedes neues Linienobjekt erhält einen eigenen Layer mit einer eindeutigen Bezeichnung (z.B. Radweg, Böschung oben, Böschung unten)

**Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermes-
sung**

- Jedes neues Flächenobjekt erhält einen eigenen Layer mit einer eindeutigen Bezeichnung
- Jedes neue Leitungsobjekt erhält einen eigenen Layer mit einer eindeutigen Bezeichnung
- Jede neue Dreiecksvermaschung erhält einen eigenen Layer mit einer eindeutigen Bezeichnung
- Jede neue DGM-Begrenzung erhält einen eigenen Layer mit einer eindeutigen Bezeichnung

10.7 Ordnerstruktur und Formaten

Die digitalen Daten werden in folgender Ordnerstruktur und Formaten auf Datenträger übergeben (nur vorhandene und erfasste Daten):

1_ Allgemeines

- Erläuterungsbericht (PDF-Datei)
- Genauigkeitsnachweis (PDF-Datei)
- Protokoll – Ausdruck der Projektdateien (Inhalt des Datenträgers, gesamte Liste)
- Ausdruck verwendete Layer und deren Inhalt (PDF-Datei)

2_Polygon:

- Polygonübersicht, Maßstab: 1: 5000 oder 1:2500 (PDF-Datei)
- Messprotokolle der neuen GPS-Punkte (Original-Format + PDF-Datei)
- Messprotokolle der neuen PP-Punkte (Original-Format + PDF-Datei)
- Messprotokolle der Passpunkte (PDF-Datei)
- Polygonpunkt-, Passpunktberechnungen (PDF-Datei)
- Koordinatenverzeichnis der TP-, GPS- PP- und Passpunkte (PDF-Datei)
- Einmessskizzen TP-, PP-, GPS- und Passpunkte (PDF-Datei)

3_Nivellement

- Niv.-Pkt. Übersicht, Maßstab: 1: 5000 oder 1:2500 (PDF-Datei)
- Messprotokolle (Original-Format + PDF-Datei)
- Auswertung der Nivellements (PDF-Datei)
- Höhen- und Koordinatenverzeichnis der Lagefest-, Höhenfest- und Passpunkte (PDF-Datei)
- Einmessskizzen Niv.-Punkte (amtliche und neue) (PDF-Datei)

4_Feldbuch

- Feldbücher (PDF-Datei)
- Skizzen Aufnahme (PDF-Datei)



Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermes-
sung

- Skizzen Feldvergleich (PDF-Datei)

5_ Messprotokolle der Aufnahme

- Messdateien (Original-Format, PDF-Datei)
- Nachweise der Systemkalibrierung (PDF-Datei)
- Nachweise der Kamerakalibrierung (PDF-Datei)
- Bildübersichten (PDF-Datei)
- Orthophotos (PDF-Datei)
- Protokolle und Koordinaten der Flug-/Fahrzeugtrajektorie (PDF-Datei)
- Sonstige Protokolle (PDF-Datei)

6_ Berechnungen der Aufnahmepunkte

- Berechnungslisten (PDF-Datei)
- Daten der Bildinhalte (PDF-Datei)
- Bereinigte Punktwolke (PDF-Datei)
- Sonstige Berechnungen (PDF-Datei)

7_ Koordinatenliste / Format-001 (LfS-spezifisch)

- Koordinatenliste der Fest- und Höhenpunkte (DA001, CSV)
- Koordinatenliste der Passpunkte (DA001, CSV)
- Koordinatenliste der Objektpunkte (DA001, CSV)
- Sonstige Koordinatenlisten (DA001, CSV)

8_ Grundpläne

- Grundpläne (Topographie, Höhenpunkte in schwarz und Kataster in grün) (PDF-Datei, DWG-Datei (Version 2018))
- Grundpläne mit Leitungsbestand (PDF-Datei, DWG-Datei (Version 2018))
- Grundplan Gesamt (Topographie, Kataster, Leitungsbestand und DGM) (PDF-Datei, DWG-Datei (Version 2018))
- Sonstige Lagepläne (PDF-Datei, DWG-Datei (Version 2018))
- Katasterpläne (Original-Format)

9_ Bauwerksunterlagen

- Detailpläne (PDF-Datei, DWG-Datei (Version 2018))
- Profile, Achsen (DA040, DA066)
- Setzungslisten usw. (Original-Format, PDF-Datei)
- Brückenskizzen (PDF-Datei)
- Nachweis Überprüfung (PDF-Datei)
- Nachweis Setzen neuer Bolzen (PDF-Datei)
- Sonstige Bauwerksunterlagen (PDF-Datei)

10_ Achsberechnung der Bundes- und Landstraßen, sonstiger Straßen und Bauwerke



Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermes- sung

- Berechnungen (PDF-Datei)
- Achslisten (DA040)

11_ Querprofile

- der Straße (DA066)
- der Bauwerke (DA066)

12_ Längenschnitte

- der Straße (DA066)
- der Bauwerke (DA066)

13_ Entwässerungseinrichtungen der Straßenbauverwaltung

- Detailpläne (PDF-Datei, DWG-Datei (Version 2018))
- Koordinatenverzeichnis der Schächte mit OK- und Sohlhöhen (PDF-Datei, CSV)
- Vereinfachte Schachtdatenblätter (PDF-Datei)
- Verzeichnis über sonstige Entwässerungseinrichtungen (PDF-Datei)
- Kanaldaten der Straßenbauverwaltung im ISYBAU-Austauschformat Abwasser (XML 2013)

14_ Unterlagen Versorgungs- und Entsorgungsträger

- Auflistung nach Versorgungs- bzw. Entsorgungsträgern mit Angaben zum Inhalt, der Aktualität und der Form der eingearbeiteten Unterlagen (Original-Daten)
- Unterlagen der Versorgungs- und Entsorgungsleitungen (Pläne, Skizzen usw.) (Original-Daten)
- Sonstige Unterlagen von Versorgungs- und Entsorgungsträgern (Original-Daten)

15_ Bilder

- Fotos (JPG)

16_ DGM

- Daten Gesamt- und Sonder-DGMs (nach VB 22.013, REB, DA045, DA049, DA058)

11 Kanalkataster

Erstellen eines Kanalkatasters getrennt für die einzelnen Entwässerungsanlagen. Die Arbeitsanweisung Entwässerung LfS ist entsprechend anzuwenden. Der Ablauf ist mit dem Auftraggeber vorab abzustimmen.

Zu erfassen sind mindestens folgende Bestandteile:



Leistungsbeschreibung der Bauausführungsvermessung

- 3D-Aufmaß der Rohr- / Kanalsohlen aller Ein- und Ausläufe sowie der Schachtabdeckungen
- Erfassung aller Schachtsachdaten wie z.B.
 - o Material und Nennweite der Ein- und Ausläufe
 - o Material und Zustand der Schachtbauwerke und deren Abdeckungen
 - o Vorhandensein und Zustand von Schmutzfängen und Steigeisen
- ausgerichtetes Schachtfoto (Draufsicht auf geöffneten Schacht)
- Nachweis der relativen Schachttiefen von Oberkante Schachtdeckel zu den einzelnen Rohrsohlen

Übergeben folgender Daten an den Auftraggeber:

- Koordinatenliste des Kanalkatasters / PDF-Datei und CSV-Datei nach Objektkodierung des LfS
- Datenbank – Übergabeformat ISYBAU XML-2013, DXF/DWG-Datei (Version 2018)
- Schachtfoto – PDF-Datei (D