

**Vermessungstechnische Baubeschreibung**  
**Ingenieurbauwerke**



**Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt**



## Inhaltsverzeichnis

<b>0.</b>	<b>Vorschriften, Richtlinien, Dienstanweisungen .....</b>	<b>6</b>
0.1	Gesetze und Regelungen im Zuständigkeitsbereich des Bundes .....	6
0.2	Richtlinien gemäß DIN (Deutsches Institut für Normung) im Zuständigkeitsbereich Normenausschuss Bauwesen (NABau) .....	6
0.3	Gesetze und Regelungen im Zuständigkeitsbereich des Landes .....	6
0.4	Zusätzliche Richtlinien im Zuständigkeitsbereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen - Anhalt .....	6
<b>1.</b>	<b>Vorbereitung.....</b>	<b>7</b>
1.1	Übernahme der Projektunterlagen vom Ausführungsplaner .....	7
1.1.1	Übernahme – Ausführungsunterlagen Brückenbau .....	7
1.1.2	Übernahme – Geodätisches Lage und Höhenfestpunktfeld .....	7
1.2	Prüfung der zur Absteckung zugrundeliegenden Unterlagen .....	7
1.2.1	Geometrische Prüfung der Projektdaten .....	7
1.2.2	Plausibilitätsprüfung der übergebenen Daten .....	7
1.3	Örtliche Übernahme der Grundabsteckung .....	8
1.3.1	Örtliche Übernahme der geodätischen Festpunktfelder des Auftraggebers.....	8
1.3.2	Örtliche Übernahme der Hauptachsabsteckung.....	8
1.3.3	Übernahme der in der Örtlichkeit abgesteckten Baufeldgrenzen .....	8
1.4	Verdichten der geodätischen Festpunktnetze für die baubegleitende Vermessung.....	8
1.4.1	Baulagenetz .....	8
1.4.2	Bauhöhennetz .....	9
1.4.3	Einschalten von zusätzlichen bzw. Ersatz von zerstörten Lagefestpunkten .....	9
1.4.4	Einschalten von zusätzlichen bzw. Ersatz von zerstörten Höhenfestpunkten .....	9
<b>2.</b>	<b>Bauausführungsvermessung Grundlagen .....</b>	<b>9</b>
2.1	Aufstellen des Messprogramms für den Brückenbau .....	9
2.2	Beweissicherung .....	12
2.3	Berechnung der Absteckdaten .....	12
2.4	Absteckung von Achsen.....	12

2.5	Urgeländeaufnahme .....	13
<b>3.</b>	<b>Absteckung für Ingenieurbauwerke (Brücken und Stützwände).....</b>	<b>13</b>
3.1	Urgeländeaufnahme im Bereich des Brückenbauwerkes.....	13
3.2	Aufnahme des Geländes nach Mutterbodenabtrag .....	13
3.3	Erdbauabsteckung für Fundamente .....	13
3.4	Aufnahme des Geländes nach Erdbau (Fundamente) .....	13
3.5	Absteckung Verbau .....	13
3.6	Absteckung der Hauptachsen auf den Verbau .....	14
3.7	Absteckung der Rammpfahlansatzpunkte .....	14
3.8	Absteckung der Fundamente auf Sauberkeitsschicht .....	14
3.9	Absteckung der Detailpunkte der Aufbauten auf die erstellten Fundamente .....	14
3.10	Bewegungs- und Deformationsmessungen .....	14
3.10.1	Nullmessung Bau .....	14
3.10.2	Folgemessung 0.1 .....	15
3.10.3	Folgemessung 0.2 .....	15
3.10.4	Folgemessung 0.3 .....	16
3.10.5	Folgemessung 0.4 .....	16
3.10.6	Folgemessung 0.5 .....	17
3.10.7	Nullmessung Betriebszustand .....	17
3.10.8	Deformationsmessung an Brückenbauteilen und Stützwänden .....	18
3.11	Lage- und höhenmäßige Kontrollmessung der Schalung der Widerlager und Pfeiler.....	18
3.12	Absteckung des Überbaus auf den Widerlagern und Pfeilern.....	18
3.13	Absteckung der Überbauschalung.....	18
3.14	Kontrollmessung der Überbauschalung.....	18
3.15	Absteckung der Lagerachsen .....	19
3.16	Kontrollmessung der eingebauten Lager .....	19
3.17	Kontrollmessung der Rohbauisthöhen des Überbaus .....	19
3.18	Absteckung der Übergangskonstruktionen .....	19
3.19	Aufmaß der eingebauten Übergangskonstruktionen .....	19
3.20	Berechnung der Ausgleichsgradienten .....	19
3.21	Absteckung der Kappen .....	20
3.22	Kontrollmessung der Deckenhöhen .....	20
3.23	Herstellen des Bestandsplanes des Bauwerkes.....	20

<b>4.</b>	<b>Spezielle Leistungen .....</b>	<b>20</b>
4.1	Überprüfung der Lagefestpunkte .....	20
4.2	Überprüfung der Höhenfestpunkte .....	21
4.3	Umstellung HN auf DHHN.....	21
<b>5.</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>21</b>
5.1	Verwendete Datenübergabeformate .....	21
5.2	Anlagen .....	21

## 0. Vorschriften, Richtlinien, Dienstanweisungen

### 0.1 Gesetze und Regelungen im Zuständigkeitsbereich des Bundes

- Bundesfernstraßengesetz (FStrG) – Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S.1206)
- Technische Vertragsbedingungen für Vermessungsleistungen im Straßen- und Brückenbau (TVB – Ingenieurvermessung)
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauvermessung im Straßen- und Brückenbau (ZTV – Vermessung) Ausgabe 2001
- Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil Vermessung (RAS – Vermessung) Ausgabe 2001

### 0.2 Richtlinien gemäß DIN (Deutsches Institut für Normung) im Zuständigkeitsbereich Normenausschuss Bauwesen (NABau)

- DIN 18710 – 1 Ingenieurvermessung – Teil 1 – Allgemeine Anforderungen Ausgabe Oktober 1998
- DIN 18710 – 2 Ingenieurgeodäsie – Teil 2 – Aufnahme Ausgabe Oktober 2006
- DIN 18710 – 3 Ingenieurvermessung – Teil 3 – Absteckung Ausgabe März 1999
- DIN 18710 – 4 Ingenieurvermessung – Teil 4 – Überwachung Ausgabe Juli 2002
- DIN 4107 – Baugrund; Setzungsbeobachtungen an entstehenden und fertigen Bauwerken Ausgabe Januar 1978

### 0.3 Gesetze und Regelungen im Zuständigkeitsbereich des Landes

- Straßengesetz für das Land Sachsen - Anhalt (StrG LSA)

### 0.4 Zusätzliche Richtlinien im Zuständigkeitsbereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen - Anhalt

- Dienstanweisung 06/2017 zur Festlegung einheitlicher Datenübergabeformate für die Bereiche Straßenplanung und UVS, Straßenbauvermessung, Straßenentwurf, Straßenbestandsdokumentation und LBP-Planung, Bauabwicklung
- Dienstanweisung 05/2020 Regelungen im Zusammenhang mit den amtlichen Bezugssystemen für Lage und Höhe sowie mit der Herstellung, Pflege und Nutzung von Festpunktfeldern im Zuständigkeitsbereich der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt (LSBB)
- Richtzeichnung Mess 1 – Anordnung von Messpunkten am fertigen Bauwerk Grundausstattung - Stand Dezember 2009
- Richtzeichnung Mess 2 – Anordnung von Messpunkten am fertigen Bauwerk für Verschiebungs- und Kippmessungen - Stand Dezember 2009
- Richtzeichnung Mess 10 – Höhen- und Wandbolzen an Ingenieurbauwerken - Stand März 2014

Anmerkung:

Alle nachstehend aufgeführten Leistungen sind entsprechend den allgemein gültigen und zur Anwendung kommenden Bautechnologien auszuführen.

## **1. Vorbereitung**

### **1.1 Übernahme der Projektunterlagen vom Ausführungsplaner**

#### **1.1.1 Übernahme – Ausführungsunterlagen Brückenbau**

- Absteckplan Gesamtbauwerk
- Absteckpläne Bauwerk und Baugruben
- Lageplan
- Höhenplan
- Ansicht, Längsschnitt, Grundriss
- Querprofile
- Schalpläne Widerlager
- Schalpläne Fundament und Pfeiler
- Schalpläne Überbau
- Regelquerschnitt Überbau / Kappen
- Lagerversetzplan
- Verbaupläne Achsen / Widerlager
- Widerlageransichten, Pfeileransichten, Details
- Kotierungsplan
- Ergebnisprotokoll, wenn erforderlich

#### **1.1.2 Übernahme – Geodätisches Lage und Höhenfestpunktfeld**

- Festpunktfeldübersicht (Lage / Höhe)
- Koordinaten- und Höhenverzeichnis der Lagefestpunkte (ggf. Kombipunkte)
- Festpunktbeschreibungen der Lagefestpunkte (ggf. Kombipunkte)
- Höhenverzeichnis der Höhenfestpunkte
- NivP - Beschreibungen

### **1.2 Prüfung der zur Absteckung zugrundeliegenden Unterlagen**

#### **1.2.1 Geometrische Prüfung der Projektdaten**

- Kontrollberechnung der koordinativ vorgegebenen Zwangspunkte
- Kontrollberechnung aller Achsen
- Kontrollberechnung der Kreuzungspunkte und -winkel und Stationsangaben
- Prüfung der Projektdaten der Ingenieurbauwerke

#### **1.2.2 Plausibilitätsprüfung der übergebenen Daten**

- Prüfung der Vollständigkeit des Gesamtdatensatzes
- Prüfung der Haupt- und Nebenachsen auf Kollision
- Plausibilitätsprüfung der Anschlussbedingungen an vorhandene Anlagen
- Prüfung der verwendeten Lage- und Höhensysteme der Ausführungsplanung
- Zusammenführung und Plausibilitätsprüfung der Projektdaten der Streckenplanung mit der Planung der Ingenieurbauwerke

- Erfassung aller übergebenen Daten des Ausführungsprojektes in einem Grundlagenprojekt Vermessung mit durchgreifender Plausibilitätsprüfung

### **1.3 Örtliche Übernahme der Grundabsteckung**

#### **1.3.1 Örtliche Übernahme der geodätischen Festpunktfelder des Auftraggebers**

- Örtliche Übernahme der Lage- und Höhenfestpunkte mit Erläuterung der Anschlussbedingungen und Genauigkeiten
- Überprüfung der Festpunkte
- Sicherung der übergebenen Festpunkte

#### **1.3.2 Örtliche Übernahme der Hauptachsabsteckung**

- Örtliche Übernahme der abgesteckten Hauptachspunkte bzw. Hauptachssicherungen
- Überprüfung der übergebenen Hauptachspunkte bzw. -sicherungen
- Zusätzliche Sicherung der übergebenen Hauptachspunkte gegen Zerstörung und Beschädigung
- Übernahme der Dokumentation der Hauptachsabsteckung

#### **1.3.3 Übernahme der in der Örtlichkeit abgesteckten Baufeldgrenzen**

- Örtliche Übernahme der abgesteckten Baufeldgrenzen Strecken- / Brückenbau
- Übernahme der Dokumentation der Baufeldabsteckung mit Koordinatenverzeichnis
- Einweisung in Besonderheiten zu Grenzabstandsmaßen bzw. Baufeldgrenzsicherungen
- Instruktionen zu zeitversetzten Betretungsrechten vereinzelter Flächen unter Angabe des Katasters und der entsprechenden Eigentümer

### **1.4 Verdichten der geodätischen Festpunktnetze für die baubegleitende Vermessung**

#### **1.4.1 Baulagenetz**

- Lagenetzerkundung sowie Erstellen eines Netzentwurfes in Absprache mit dem Auftraggeber
- Vermarkung der Lagefestpunkte mit der Vermarkung AN 5
- Einschaltung der Lagefestpunkte in das vorhandene Festpunktnetz
- Bestimmung der Neupunktkoordinaten durch Netzausgleichung
- Transformation der Lagefestpunkte in das geforderte Lagesystem
- Dokumentation der Netzausgleichung und Transformation
- Nachweis der erreichten Standardabweichungen
- Dokumentation der Baulagenetzverdichtung (Einmessskizzen, Übersichtspläne und Koordinatenverzeichnisse)
- Höhenbestimmung der Lagefestpunkte durch technisches Nivellement

- Nachweis der Unversehrtheit der Anschlusspunkte für das technische Nivellement
- Nachweis der erreichten Höhengenaugkeit der neu bestimmten Lagefestpunkte
- Hinweis zu Sondernetzen in Absprache mit dem Auftraggeber erforderlich

#### **1.4.2 Bauhöhenetz**

- Höhennetzerkundung sowie Erstellen eines Netzentwurfes in Absprache mit dem AG
- Vermarkung der Höhenfestpunkte
- Einschaltung der Höhenfestpunkte in das vorhandene Festpunktnetz
- Bestimmung der Höhenfestpunkte durch Nivellement (ev. Netzausgleichung) im geforderten Höhensystem
- Dokumentation der Höhenbestimmung mit ev. Netzausgleichung
- Nachweis der erreichten Standardabweichungen
- Dokumentation der Bauhöhenetzverdichtung (Einmessskizzen, Übersichtspläne und Höhenverzeichnisse)

#### **1.4.3 Einschalten von zusätzlichen bzw. Ersatz von zerstörten Lagefestpunkten**

- Festlegung der neuen Standorte in Absprache mit AG / BÜ
- Erkundung der Einbindung in das bestehende Festpunktfeld
- Vermarkung der Neupunkte
- Bestimmung der Neupunkte
- Aktualisierung der Festpunktfelddokumentation

#### **1.4.4 Einschalten von zusätzlichen bzw. Ersatz von zerstörten Höhenfestpunkten**

- Festlegung der neuen Standorte in Absprache mit AG / BÜ
- Erkundung der Einbindung in das bestehende Festpunktfeld
- Vermarkung der Neupunkte
- Bestimmung der Neupunkte
- Aktualisierung der Festpunktfelddokumentation
- Angabe der Koordinaten der Festpunkte (m - Genauigkeit) zur Übernahme in die Festpunktdatenbank der LSBB

## **2. Bauausführungsvermessung Grundlagen**

### **2.1 Aufstellen des Messprogramms für den Brückenbau**

Erstellen des Messprogramms für alle auszuführenden vermessungstechnischen Leistungen

- 1) Benennung der zutreffenden Vorschriften und Richtlinien
- 2) Projektbezeichnung
- 3) Auftraggeber des Projektes
- 4) Auftragnehmer des Projektes
- 5) Benennung des verantwortlichen Vermessungsbüros

- Benennung des verantwortlichen Vermessungsingenieurs / Projektleiter
- Benennung des zum Einsatz kommenden vermessungstechnischen Personals
- 6) Verzeichnis der zum Einsatz kommenden Vermessungsgeräte
  - Auflistung der GPS - RTK - Empfänger – Bezeichnungen
  - Auflistung der elektronischen Tachymeter mit amtlicher Kalibrierbescheinigung < 2 Jahre und aktuellem Instrumentenprüfprotokoll sowie Genauigkeitsparameter
  - Auflistung der automatischen bzw. digitalen Nivellierinstrumente mit Prüfprotokoll und Genauigkeitsparameter
- 7) Verzeichnis der zum Einsatz kommenden Software
  - Software für die Bearbeitung, Berechnung und Ausgleichung von GPS – Daten
  - Software für die Bearbeitung, Berechnung und Ausgleichung von tachymetrischen Daten
  - Software für die Bearbeitung, Berechnung und Ausgleichung von nivellitischen Daten
  - Software für die graphische Bearbeitung des Projektes
- 8) Bauvorbereitende Vermessung (Baunetze)
  - Übernahme oder Schaffung einheitlicher Transformationsparameter des ausgeglichenen Festpunktfeldes für die Arbeiten mit GPS
  - Stichprobenartige „on the fly“ - Kontrollen des Festpunktfeldes
  - Schaffen von trassennahen Höhenneupunkten nach Mutterbodenabtrag und Bestimmung durch geometrisches Doppelnivellement (Lage mittels GPS)
  - Angabe der Lagegenauigkeit zum Landesnetz und die Nachbarschaftslagegenauigkeit im Baulagenetz
  - Angabe der Nachbarschaftshöhen Genauigkeit im Baulagenetz
  - Angabe der Nachbarschaftshöhen Genauigkeit im Bauhöhenetz
- 9) Baubegleitende Absteckungen
  - Absteckung der Mutterbodenabtragungsgrenzen aus Querprofilen
    - Angabe des Trassierungsprogrammes
    - Vermarkungsart
    - Lageabsteckgenauigkeit
  - Absteckung Dammfuß
    - Angabe Absteckvariante (Durchstoßpunkt / Querprofile - Trassierungsprogramm / Geländemodell)
    - Vermarkungsart und Beschriftungsart
    - Lage- und Höhen Genauigkeit
  - Absteckung Einschnitt
    - Angabe Absteckvariante (Durchstoßpunkt / Trassierungsprogramm / Geländemodell)
    - Verfahrensweise bei Absteckungen von Einschnitten > 1m
    - Vermarkungsart und Beschriftungsart
    - Lage- und Höhen Genauigkeit
  - Absteckung von Böschungslehren

- Beschreibung der Erweiterung der Durchstoßpunkte bei Dämmen und Einschnitten zu Böschungslehren
- Vermarkungsart und Beschriftungsart
- Neigungsgenauigkeit der Böschungslehre

#### 10) Eigenüberwachung

- Planungsgrundlagen
  - Erzeugung einer blattschnittfreien und koordinatentreuen digitalen Geometrie
  - Entfernung von redundanten Inhalten (Wiederholungen und Überschneidungen)
  - Prüfung aller Fachplanungen auf Plausibilität und Kollision
- Achsen
  - Graphische Kontrolle der Achsen
  - Kontrolle der Achsen auf Tangentenstetigkeit
- Koordinaten
  - Kontrolle in der ursprünglichen Graphik der Planer (Ausführungsplanung) durch Konstruktion bzw. Bemaßungskontrollen
  - Kontrolle durch unabhängige Berechnungen
- Ingenieurbauwerke
  - Prüfung der Lage und Geometrie auf Plausibilität und Kollisionsfreiheit
- Absteckrisse
  - Anfertigung, Übergabe und Archivierung der Absteckrisse
- Messdateien
  - Speicherung der relevanten Absteckdaten
  - Kontrolle der gespeicherten Daten im Projekt „Vermessung“
  - Speicherung und Archivierung aller Mess- und Programmdateien
- Messtechnik
  - Einhaltung der Prüfungszyklen der verwendeten Nivellierinstrumente
  - Einhaltung der Prüfungszyklen der verwendeten Präzisionsnivellierlatten
  - Einhaltung der Prüfungszyklen der verwendeten elektronischen Tachymeter

#### 11) Bestandsdokumentationen

- Bestandszeichnung
  - Bestandserfassung aller strecken- und bauwerksrelevanten Bauteile
  - Bestandserfassung aller unterirdischen Medien am offenen Graben
  - Erstellung einer komplexen Bestandszeichnung im amtlichen Koordinatensystem und im zweckmäßigen Maßstab

#### 12) Originalmessdaten, Feldrisse und Berechnungen

- Digitale Übergabe aller Messdaten (Rohdaten), Feldrisse und Berechnungen an den AG
- Festlegung des Übergabeterminus

13) Vermessungstechnische Beweissicherung

- Örtliche Aufnahme aller abrechnungsrelevanten Horizonte
- Übergabe der Rohdaten an AG / BÜ

14) Nachweis der profilgerechten Lage und Höhe der Streckenachsen

- Aufnahme der Deckschichten und Nachweis als Soll - Ist - Vergleich mit dem Deckenbuch
- Ausweisung der zulässigen Toleranzen und Toleranzüberschreitungen

**2.2 Beweissicherung**

- Beweissicherung nach VOB/B § 3 Ziff. 2-4 vor Aufnahme und während der Bautätigkeit gemeinsam mit dem Auftraggeber bzw. der Bauüberwachung des Auftraggebers und den entsprechenden Eigentümern angrenzender Grundstücke und Gebäude bzw. dinglich Berechtigten, zuständigen Behörden hinsichtlich Schäden aller Art durchführen für:
  - im Baubereich und im Zufahrtsbereich zur Baustelle vorhandene Wege und Straßen, einschließlich der als Zufahrten genutzten Wege und Straßen
  - im Baubereich vorhandene bauliche Anlagen und Gebäude
- Schadensgefährdete Bereiche oder beschädigte Bereiche im Detail fotografieren
- Abstimmung mit den Versorgungsträgern bei vorhandenen Versorgungsleitungen
- Durchführung der Beweissicherung 7 Tage vor Baubeginn
- Abgabe der Beweissicherung beim Auftraggeber spätestens zu Baubeginn
- Nach Beendigung der Baumaßnahme Überprüfung der dokumentierten Bereiche auf mögliche Schäden

**2.3 Berechnung der Absteckdaten**

- Berechnung und Separierung aller notwendigen Absteckdaten
- Aufbereitung der Daten zur Absteckung der einzelnen Detailpunkte
- Datenumwandlung für die notwendigen Instrumentenformate

**2.4 Absteckung von Achsen**

- Verdichtende Absteckung der vom AG übergebenen Hauptachsen bzw. Hauptachssicherungen
- Absteckung von Nebenachsen
- Absteckung von Achszwischenpunkten der Nebenachsen
- Absteckung von Achssicherungen
- Wiederherstellung von Achspunkten
- Wiederherstellung von Achssicherungen
- Bestimmung und Überprüfung von Zwangsmaßen

## **2.5 Urgeländeaufnahme**

- Digitales Urgeländeaufmaß in Anwesenheit der Bauüberwachung
- Aufnahme der ebenen Geländepunkte im Raster von mind. 16 m
- Erfassung aller relevanten Geländeformen (Bruchkantenerfassung)
- Sofortige Übergabe der Rohmessdaten auf Datenträger an die BÜ

## **3. Absteckung für Ingenieurbauwerke (Brücken und Stützwände)**

### **3.1 Urgeländeaufnahme im Bereich des Brückenbauwerkes**

- Digitales Urgeländeaufmaß in Anwesenheit der Bauüberwachung
- Aufnahme der Rasterpunkte im ebenen Gelände im Abstand von mind. 16 m
- Erfassung aller tatsächlichen Geländeformen inkl. Bruchkanten
- Die Urgeländeaufnahme hat so zu erfolgen, dass ein Einsinken des Aufnahmestabes vermieden wird
- Sofort nach der täglichen Urgeländeaufnahme sind die gesamten Rohmessdaten an den Kontrollvermesser der BÜ zur Prüfung / Archivierung zu übergeben

### **3.2 Aufnahme des Geländes nach Mutterbodenabtrag**

- Digitales Geländeaufmaß nach Mutterbodenabtrag
- Aufnahme der ebenen Geländepunkte im Raster von mind. 16 m
- Erfassung aller relevanten Geländeformen (Bruchkantenerfassung)
- Sofortige tägliche Übergabe aller diesbezüglichen Rohmessdaten an den Kontrollvermesser der BÜ

### **3.3 Erdbauabsteckung für Fundamente**

- Absteckung der zukünftigen Fundamenteckpunkte eines jeden Bauteils (Widerlager und Pfeiler)
- Signalisierung durch geeignetes Vermarkungsmaterial
- Je nach Lage der Fundamente (Mulde / Damm) ist es in Absprache mit dem AG erforderlich die Böschungsoberkanten / -unterkanten und Böschungslehren abzustecken

### **3.4 Aufnahme des Geländes nach Erdbau (Fundamente)**

- Digitales Geländeaufmaß nach Erdbau (Auftrag / Abtrag) im Bereich der Bauteile (Fundamente)
- Aufnahme der ebenen Geländepunkte im Raster von mind. 16 m
- Erfassung aller tatsächlichen Geländeformen inkl. Bruchkantenerfassung

### **3.5 Absteckung Verbau**

- Absteckung bzw. Sicherung der Verbauachsen mit mindestens je zwei Punkten
- Angabe eines Höhenpunktes pro Verbau im geforderten Höhenstatus

### **3.6 Absteckung der Hauptachsen auf den Verbau**

- Absteckung je einer Quer- und Längsachse des Fundamentes auf den Verbau
- Achsen zweckmäßig durch Einkerbungen in der Verbauwand vermarken
- Anschreiben der Achsbezeichnungen

### **3.7 Absteckung der Rammfahlanzpunkte**

- Nach Herstellung der Rammebene – Absteckung der Rammfahlanzpunkte
- Es wird der koordinative Schnittpunkt der Rammfahlachse mit der Rammebene abgesteckt
- Die Vermarkung erfolgt mindestens bodengleich (Rammebene) mit Stahlpinnen und Flatterband
- Auf dem Flatterband werden die Rammfahlbezeichnung sowie die Höhe der OK Stahlpinne im geforderten Höhenstatus wetterfest vermerkt
- Die vermarkten Rammfahlanzpunkte werden zur Kontrolle dreidimensional aufgemessen und tabellarisch mit einem Soll - Ist - Vergleich dem AG bzw. der Rammfirma übergeben
- Bei Fehlrammungen sind Ersatzrammfahlanzpunkte nur nach schriftlicher Freigabe durch den verantwortlichen Planer / AG abzustecken und nachzuweisen

### **3.8 Absteckung der Fundamente auf Sauberkeitsschicht**

- Absteckung der Fundamenteckpunkte auf die Sauberkeitsschicht
- Absteckung einer Längs- und Querachse je Bauteil auf die Sauberkeitsschicht
- Die Vermarkung erfolgt mit Stahlnägeln
- Die geometrische Ausdehnung und die Höhe der Sauberkeitsschicht sind in einem Soll - Ist - Vergleich nachzuweisen

### **3.9 Absteckung der Detailpunkte der Aufbauten auf die erstellten Fundamente**

- Absteckung der Detailpunkte der aufgehenden Pfeiler / Widerlager auf Fundamente
- Vermarkung durch Stahlnägeln / Farbkreuze

### **3.10 Bewegungs- und Deformationsmessungen**

#### **3.10.1 Nullmessung Bau**

- Durchführung der Setzungsmessungen nach den Genauigkeitsvorgaben bzw. Prognosen der zu erwartenden Setzung des Bauwerkes gemäß Baugrundgutachten und Baubeschreibung
- Einbringen der Messbolzen (Kopfbolzen) gemäß Richtzeichnung „Mess 10“ in die Fundamente
- Die Nullmessung erfolgt unmittelbar nach der Abbindung und Ausschalung der Fundamente

- Nullmessung der Setzungsmessung an den Fundamentkopfbolzen mit Anschluss an mindestens 2 überprüfte Höhenfestpunkte außerhalb der Störzone des Baufeldes
- Nachweis der Messwerte in einer Setzungs- / Deformationstabelle mit Angabe der überprüften Anschlusspunkte sowie graphische Darstellung der Messbolzenanordnung und -bezeichnung
- Bei zu erwartenden 3D - Deformationsbewegungen sind ggf. zusätzliche Messpunkte an prädestinierten Stellen zu vermarken und alle relevanten Messpunkte sind außerdem lagemäßig zu bestimmen und nachzuweisen
- Erfassung von Temperatur und Druck für alle durchzuführenden Instrumentenanwendungen
- Festsetzung aller Messzeitpunkte

### 3.10.2 Folgemessung 0.1

- Vermarken von Mauerbolzen gemäß Richtzeichnung „Mess 1“, „Mess 2“ und „Mess 10“ an den fertig gestellten Widerlagern und Pfeilern
- Durchführung der Folgemessung 0.1 an den Mauerbolzen der Pfeiler und Widerlager sowie an den Kopfbolzen der Fundamente (Übernahmehmessung)
- Nachweis der Messwerte in einer Setzungs- / Deformationstabelle mit Angabe der überprüften Anschlusspunkte sowie graphische Darstellung der Messbolzenanordnung und -bezeichnung
- Nachweis der Höhendifferenzen der Fundamentbolzen zwischen der Nullmessung und der Folgemessung 0.1
- Bei signifikanten Setzungserscheinungen, die außerhalb der zu erwartenden Setzungen liegen bzw. bei ungleichmäßigen Setzungen ist ein Setzungszeitdiagramm zu erstellen
- Bei zu erwartenden 3D - Deformationsbewegungen sind ggf. zusätzliche Messpunkte an prädestinierten Stellen zu vermarken und alle relevanten Messpunkte sind außerdem lagemäßig zu bestimmen und mit ihren Differenzen zur vorhergehenden Messung nachzuweisen
- Bei besonderen Situationen kann der AG eine weitere Kontrollmessung der Fundamentbolzen vor Fertigstellung der Widerlager / Pfeiler als Folgemessung abfordern

### 3.10.3 Folgemessung 0.2

- Durchführung der Folgemessung 0.2 nach Erstellen des Überbaus (Rohbau) an den Messbolzen der Pfeiler und Widerlager und ggf. an den noch zugängigen Messbolzen der Fundamente
- Nachweis der Messwerte in einer Setzungs- / Deformationstabelle mit Angabe der überprüften Anschlusspunkte sowie graphische Darstellung der Messbolzenanordnung und -bezeichnung
- Nachweis der Höhendifferenzen der ggf. noch zugängigen Fundamentbolzen zwischen
  - der Nullmessung und der Folgemessung 0.2 sowie
  - der Folgemessung 0.1 und Folgemessung 0.2

- Nachweis der Höhendifferenzen der Mauerbolzen an den Widerlagern und Pfeilern zwischen der Folgemessung 0.1(Übernahmehmessung) und der Folgemessung 0.2
- Bei signifikanten Setzungserscheinungen, die außerhalb der zu erwartenden Setzungen liegen bzw. bei ungleichmäßigen Setzungen ist ein Setzungszeitdiagramm zu erstellen bzw. fortzuführen
- Bei zu erwartenden 3D - Deformationsbewegungen sind ggf. zusätzliche Messpunkte an prädestinierten Stellen zu vermarken und alle relevanten Messpunkte sind außerdem lagemäßig zu bestimmen und mit ihren Differenzen zur vorhergehenden Messung nachzuweisen
- Bei besonderen Situationen kann der AG weitere Kontrollmessungen abfordern

#### 3.10.4 Folgemessung 0.3

- Durchführung der Folgemessung 0.3 nach Hinterfüllung der Widerlager / Verfüllung der Pfeilerfundamente an den Messbolzen der Widerlager und Pfeiler
- Nachweis der Messwerte in einer Setzungs- / Deformationstabelle mit Angabe der überprüften Anschlusspunkte sowie graphische Darstellung der Messbolzenanordnung und -bezeichnung
- Nachweis der Höhendifferenzen der Messbolzen an den Widerlagern und Pfeilern zwischen
  - der Folgemessung 0.1(Übergangsmessung) und der Folgemessung 0.3 sowie
  - der Folgemessung 0.2 und Folgemessung 0.3
- Bei signifikanten Setzungserscheinungen, die außerhalb der zu erwartenden Setzungen liegen bzw. bei ungleichmäßigen Setzungen ist ein Setzungszeitdiagramm zu erstellen bzw. fortzuführen
- Bei zu erwartenden 3D - Deformationsbewegungen sind ggf. zusätzliche Messpunkte an prädestinierten Stellen zu vermarken und alle relevanten Messpunkte sind außerdem lagemäßig zu bestimmen und mit ihren Differenzen zur vorhergehenden Messung nachzuweisen
- Bei besonderen Situationen kann der AG weitere Kontrollmessungen abfordern

#### 3.10.5 Folgemessung 0.4

- Vermarken von Kopfbolzen gemäß Richtzeichnung „Mess 1“ an den fertiggestellten Kappen des Überbaus
- Durchführung der Folgemessung 0.4 an den Messbolzen der Pfeiler und Widerlager und an den Kopfbolzen der Kappen (Übergangsmessung)
- Nachweis der Messwerte in einer Setzungs- / Deformationstabelle mit Angabe der überprüften Anschlusspunkte sowie graphische Darstellung der Messbolzenanordnung und -bezeichnung
- Nachweis der Höhendifferenzen der Messbolzen an den Widerlagern und Pfeilern zwischen
  - der Folgemessung 0.1(Übergangsmessung) und der Folgemessung 0.4 (Übergangsmessung) sowie

- der Folgemessung 0.3 und Folgemessung 0.4
  - Nachweis der Kappenbolzenhöhen
  - Bei signifikanten Setzungserscheinungen, die außerhalb der zu erwartenden Setzungen liegen bzw. bei ungleichmäßigen Setzungen ist ein Setzungszeitdiagramm zu erstellen bzw. fortzuführen
  - Bei zu erwartenden 3D - Deformationsbewegungen sind ggf. zusätzliche Messpunkte an prädestinierten Stellen zu vermarken und alle relevanten Messpunkte sind außerdem lagemäßig zu bestimmen und mit ihren Differenzen zur vorhergehenden Messung nachzuweisen
  - Bei besonderen Situationen kann der AG weitere Kontrollmessungen abfordern

### **3.10.6 Folgemessung 0.5**

- Durchführung einer weiteren Folgemessung bei zusätzlichem Belastungswechsel des Brückenbauwerkes (z.B. Gleisoberbau etc.) an den Messbolzen der Widerlager und Pfeiler sowie an den Kopfbolzen der Kappen
- Nachweis der Messwerte in einer Setzungs- / Deformationstabelle mit Angabe der überprüften Anschlusspunkte sowie graphische Darstellung der Messbolzenanordnung und -bezeichnung
- Nachweis der Höhendifferenzen der Messbolzen an den Widerlagern und Pfeilern zwischen
- der Folgemessung 0.1(Übergangsmessung) und der Folgemessung 0.5 sowie
- der Folgemessung 0.4 und Folgemessung 0.5
  - Nachweis der Höhendifferenzen der Kappenbolzenhöhen zwischen
- der Folgemessung 0.4(Übergangsmessung) und der Folgemessung 0.5
  - Bei signifikanten Setzungserscheinungen, die außerhalb der zu erwartenden Setzungen liegen bzw. bei ungleichmäßigen Setzungen ist ein Setzungszeitdiagramm zu erstellen bzw. fortzuführen
  - Bei zu erwartenden 3D - Deformationsbewegungen sind ggf. zusätzliche Messpunkte an prädestinierten Stellen zu vermarken und alle relevanten Messpunkte sind außerdem lagemäßig zu bestimmen und mit ihren Differenzen zur vorhergehenden Messung nachzuweisen
  - Bei besonderen Situationen kann der AG weitere Kontrollmessungen abfordern

### **3.10.7 Nullmessung Betriebszustand**

- Durchführung der Schlussmessung am fertiggestellten Brückenbauwerk an den Messbolzen der Widerlager und Pfeiler sowie an den Kopfbolzen der Kappen
- Nachweis der Messwerte in einer Setzungs- / Deformationstabelle mit Angabe der überprüften Anschlusspunkte sowie graphische Darstellung der Messbolzenanordnung und -bezeichnung
- Nachweis der Höhendifferenzen der Messbolzen an den Widerlagern und Pfeilern zwischen
- der Folgemessung 0.1(Übergangsmessung) und der Nullmessung Betriebszustand sowie

- der Folgemessung 0.5 und Nullmessung Betriebszustand
  - Nachweis der Höhendifferenzen der Kappenbolzenhöhen zwischen
- der Folgemessung 0.5 und der Nullmessung Betriebszustand
  - Bei signifikanten Setzungserscheinungen, die außerhalb der zu erwartenden Setzungen liegen bzw. bei ungleichmäßigen Setzungen ist ein Setzungszeitdiagramm zu erstellen bzw. fortzuführen
  - Bei zu erwartenden 3D - Deformationsbewegungen sind ggf. zusätzliche Messpunkte an prädestinierten Stellen zu vermarken und alle relevanten Messpunkte sind außerdem lagemäßig zu bestimmen und mit ihren Differenzen zur vorhergehenden Messung nachzuweisen
  - Bei besonderen Situationen kann der AG weitere Kontrollmessungen abfordern

### **3.10.8 Deformationsmessung an Brückenbauteilen und Stützwänden**

- Anbringen von Messmarken an geeigneten Bauteilen in mit dem Auftraggeber abgestimmten Abständen je nach Bauteillänge
- Turnusmäßige Kontrollmessung der Messmarken in Lage und Höhe auf Kippung, Verdrehung und Verschiebung
- Nachweis der Messwerte in einer Deformationstabelle mit Angabe der überprüften Anschlusspunkte sowie graphische Darstellung der Messmarkenanordnung und -bezeichnung

### **3.11 Lage- und höhenmäßige Kontrollmessung der Schalung der Widerlager und Pfeiler**

- Kontrollmessung von Detailpunkten an den Pfeiler- und Widerlagerschalungen vor der Betonage
- Angabe von Schalungskorrekturwerten in Lage und Höhe vor Ort
- Kontrollmessung nach erfolgter Schalungskorrektur
- Nachweis der Schalungskontrolle in einem geeigneten Soll - Ist - Vergleich

### **3.12 Absteckung des Überbaus auf den Widerlagern und Pfeilern**

- Absteckung des Überbaus je Widerlager / Pfeiler mit einer Längs- und einer Querachse
- Vermarkung durch Farbkreuze auf den vorhandenen Widerlagern und Pfeilern
- Angabe eines Höhenpunktes auf jedes Widerlager / jeden Pfeiler

### **3.13 Absteckung der Überbauschalung**

- Absteckung der Überbauschalung im Abstand von  $e=5$  m
- Absteckung von 5 Punkten quer je Profil und Trog
- Vermarkung mit Farbkreuz

### **3.14 Kontrollmessung der Überbauschalung**

- Kontrollmessung der Überbauschalung im Abstand  $e=5$  m und 5 Punkten je Querprofil und Trog

- Erstellen eines Soll - Ist - Vergleiches in tabellarischer Form

### **3.15 Absteckung der Lagerachsen**

- Abstecken der Lagerachsen mit je einer Längs- und einer Querachse mit je 2 Achsmarkierungen je Lager
- Absteckung erfolgt außerhalb der Lagerbänke auf den Widerlagern und Pfeilern
- Bestimmen je eines Höhenpunktes am Lager

### **3.16 Kontrollmessung der eingebauten Lager**

- Aufmaß der eingebauten Lager nach Lage und Höhe sowie Nachweis in einem geeigneten Soll - Ist - Vergleich
- Bei Notwendigkeit – Bestimmung der 3D - Korrekturwerte der einzelnen Lager
- Kontrollmessung der korrigierten Lager und Nachweis in einem geeigneten Soll – Ist - Vergleich

### **3.17 Kontrollmessung der Rohbau-Isthöhen des Überbaus – Ermittlung der Höhenlage der Fahrbahntafel nach ZTV-ING Teil 1, Abschnitt 2, Pkt. 3(4)**

- Absteckung und Vermarkung (Farbmarke / Einkerbung) der Kontrollpunkte der Rohbau-Isthöhen des Überbaus
- Kontrollmessung der Rohbau-Isthöhen des Überbaus im Abstand  $e = 2,50$  m und 5 Punkten im Querprofil (abhängig von der Brückenbreite)
- Erstellen eines tabellarischen Soll - Ist - Vergleiches der Rohbau-Isthöhen
- Erneute Kontrollmessung der Rohbau-Isthöhen des Überbaus nach eventuell erfolgtem Abfräsen entsprechender Abschnitte
- Nachweis der Rohbau-Isthöhen (nach Abfräsen) in einem tabellarischen Soll - Ist – Vergleich

### **3.18 Absteckung der Übergangskonstruktionen**

- Absteckung der Übergangskonstruktionen auf den Widerlagern / Überbau
- Absteckung einer versetzten Längs- und Querachse je ÜKO in Absprache mit dem AG
- Angabe eines Höhenpunktes je Widerlager zum höhenmäßigen Einrichten der ÜKO's

### **3.19 Aufmaß der eingebauten Übergangskonstruktionen**

- Aufmaß ausgewählter Punkte der eingebauten Übergangskonstruktionen nach Lage und Höhe
- Nachweisführung (Riss) der Kontrollmessung der ÜKO's

### **3.20 Berechnung der Ausgleichsgradienten**

- Auf der Grundlage der aufgemessenen Rohbau-Isthöhen erfolgt die Berechnung der Ausgleichsgradienten (-n) auf dem Überbau

- Die Berechnung erfolgt tabellarisch ohne Erstellen eines Ausgleichsgradientenplanes.
- Ableitung der Mehr- und Minderdeckungen und deren tabellarischer Nachweis
- Tabellarischer Nachweis der Differenzen zwischen der geplanten und der neu berechneten Ausgleichsgradienten

### 3.21 Absteckung der Kappen

- Absteckung der Kappenpunkte im Abstand von  $e=2,50$  m beidseitig des Überbaus
- Vermarkung der Kappenpunkte mit Farbmarken / Einkerbung
- Angabe der Höhendifferenz zur OK Bord

### 3.22 Kontrollmessung der Deckenhöhen

- Nach Fertigstellung der Fahrbahndecke (Asphalt) erfolgt die Kontrollmessung der Deckenhöhen
- Die Aufnahme erfolgt in einem Abstand  $e=2,50$ m mit 3 Punkten im Querprofil der Straße bzw. je Richtungsfahrbahn
- Auswertung als tabellarischer Soll - Ist - Vergleich

### 3.23 Herstellen des Bestandsplanes des Bauwerkes

- Digitales Bestandsaufmaß des neu erstellten Bauwerkes (Erfassung Ist-Zustand – keine Fortschreibung)
- Aufmessung aller neu erstellten Anlagen, wie z.B.
  - Fundamente, Pfeiler, Widerlager, Überbau mit Kappen, Borde
  - Brückenentwässerung (Straßeneinläufe, Schlitzentwässerungen, Muldensysteme, Kaskaden, Entwässerungsschächte mit Schachtkartei)
  - Treppenaufgänge, Pflasterungen, Wildzäune, Geländer
  - Böschungen, Bermen, Geländeregulierungen mit ev. Bepflanzungen
  - Elt- / FM - Trassen und Kabelschächte und wenn im Leistungsumfang mit enthalten
  - Fahrbahnen, Fuß- und Radwege, Anrampungen, Einmündungen, Auffahrten,
  - Verkehrsteiler und -inseln
  - Leitplankensysteme, Lichtsignaleinrichtungen, Verkehrsleiteinrichtungen
  - Hektometrierungstafeln
  - Regenrückhaltesysteme
- Darstellung des Bauwerksbestandsplanes im Maßstab 1:100 / 1:250 je nach Spannweite

## 4. Spezielle Leistungen

### 4.1 Überprüfung der Lagefestpunkte

- Nach extremen Witterungseinflüssen oder sonstigen Ereignissen, die eine Lageveränderung der Lagefestpunkte verursachen können aber mindestens

halbjährliche Lageüberprüfung der für das Baugeschehen noch relevanten  
Lagefestpunkte

- Bei Notwendigkeit erneute Durchführung einer Lagenetzmessung mit entsprechender Ausgleichung für die Bereiche, in denen spannungsfreie Lagefestpunktnetze noch erforderlich sind
- Dokumentation der Lagenetzausgleichung mit Nachweis der Standardabweichungen
- Aktualisierung der Lagekoordinaten in den Koordinatenverzeichnissen / Festpunktbeschreibungen
- Bei Notwendigkeit erneute Durchführung eines technischen Nivellements der Lagefestpunkte mit entsprechender Ausgleichung für die Bereiche, in denen spannungsfreie Höhen der Lagefestpunkte noch erforderlich sind
- Aktualisierung der Höhen in den Koordinatenverzeichnissen / Festpunktbeschreibungen
- Übergabe der Lagefestpunktdokumentation an die Bauüberwachung

#### **4.2 Überprüfung der Höhenfestpunkte**

- Nach extremen Witterungseinflüssen oder sonstigen Ereignissen, die eine Höhenveränderung der Lagefestpunkte verursachen können aber mindestens halbjährliche Höhenüberprüfung der für das Baugeschehen noch relevanten Lagefestpunkte
- Bei Notwendigkeit erneute Durchführung eines Präzisionsnivellements mit entsprechender Ausgleichung für die Bereiche, in denen spannungsfreie Höhenfestpunktnetze noch erforderlich sind
- Dokumentation der Höhennetzausgleichung mit Nachweis der Standardabweichungen
- Aktualisierung der Höhen der Höhenfestpunkte in den Koordinatenverzeichnissen / Festpunktbeschreibungen
- Übergabe der Höhenfestpunktdokumentation an die Bauüberwachung

#### **4.3 Umstellung HN auf DHHN**

- Umstellung des in den Entwürfen angegebenen Höhensystems HN (HS 150) auf DHHN (HS 160) in allen Bestandsunterlagen

### **5. Anhang**

#### **5.1 Verwendete Datenübergabeformate**

- OKSTRA Version 2.019 nach Einzelvereinbarung ab Version 2.016 mit der Fachbedeutungsliste Sachsen-Anhalt Version 3.0 in den Dateiformaten OKSTRA.XML.GZ
- DXF – Version 2012 und höher
- PDF
- PDF/A
- PDF/E
- ASC II – formatiert
- ASC II 1.3 CSV

- XLSX – MS Excel - Version 2010 und höher
- DOCX - MS Word – Version 2010 und höher
- MDB - Datenbank - Access – Version 2003

## 5.2 dem AG zu übergebende Unterlagen für Grundleistungen nach ZTV-Verm

### Übernehmen der Grundabsteckung

- Prüfbericht als PDF/A-Datei

### Verdichten des Lage- und Höhenfestpunktfeldes

- Messdaten im Format des Messgerätes – ASCII-Datei
- Festpunktbeschreibungen der Festpunkte – PDF/A-Datei
- Koordinaten- und Höhenverzeichnis der Festpunkte inkl. Anschlusspunkte– ASCII-Datei
- Baulagenetzübersichtsplan – PDF/A-Datei
- Dokumentation der Berechnungen (Netzausgleichung, Transformationsmodell, Nivellement etc.) – PDF/A-Datei
- Genauigkeitsnachweise der Lage- und Höhenbestimmung (Standardabweichungen) – PDF/A-Datei
- Festpunktdaten – als Datenbank über das vom AG bereitgestellte Erfassungstool

### Prüfen der Urgeländeaufnahme

- DGM mit Bruchkanten und Vermaschung – OKSTRA-Datei

### Abstecken

- 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 – PDF-Datei

### Eigenüberwachungsvermessungen

- der Messdaten der Kontrollmessung im Format des Messgerätes – ASCII-Datei
- des Soll-Ist-Vergleichs – XLSX- und PDF-Datei

### Erfassung von Bewegungen und Deformationen

- Messdaten der BDM im Format des Messgerätes – ASCII-Dateien
- Setzungsmessungstabellen – XLSX- und PDF-Dateien
- Setzung - Zeitdiagramme – XLSX- und PDF-Dateien
- Deformationstabellen – XLSX- und PDF-Dateien
- Deformation - Zeitdiagramme – XLSX- und PDF-Dateien

### 5.3 Anlagen

- 5.7 Ramppfahlverzeichnis
- 5.10.1 Setzungsnullmessung
- 5.10.2 Setzungsmessung 1. Folge
- 5.10.3 Setzungsmessung 2. Folge
- 5.10.5 Setzungsdiagramm
- 5.14 Überbauschalungskontrolle
- 5.17 Auftrag / Abtrag
- 5.20 Ausgleichsgradientenberechnung
- 5.20 Ausgleichsgradientengraphik
- 5.20 Querneigungsabweichungen
- 5.20 Verbleibende Soll-Ist-Abweichungen nach Ausgleichung