Handbuch zu Vermessungsleistungen und digitalen Vermessungsdaten für die Dresdner Verkehrsbetriebe AG (DVB)

Kapitel I
Verbindliche Festlegungen zu Art und Weise der Ausführung von Vermessungsleistungen im Auftrag der DVB

Kapitel II
Vermessungstechnische Grundlagen zum Gleisbau

Kapitel III
Objektartenkatalog der DVB und Anforderungen bei der Übergabe digitaler Vermessungsdaten an die DVB

Stand: 28.04.2026

Verantwortlich: DVB, Abteilung IND1 GIS/Vermessung, Robert Jurisch

Dieses Handbuch ist Eigentum der DVB und darf, auch auszugsweise, nur mit deren ausdrücklicher Genehmigung veröffentlicht, verarbeitet, vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.

Hinweise

Anwendung	Aufstellung der Grundsätze zur Durchführung von Vermessungsleistungen und Abgabe von Vermessungsdaten an die DVB
Zuständig	IND1 (Jurisch, Etzold, Sturm)
Fortschreibung	Permanent Revision jeweils am Jahresanfang
Verweise	LB 900: I:\T401\05_Aufgaben\10_Prüfung_Unterlagen_LV_und_AP\Grundsätze zur Prüfung von Ausschreibungsunterlagen.docx Merkblatt Nr. 2/T 42, Planung und Verlegung von Bahnstromkabel, T45/1 Betriebsvorschrift T4-427-2 Spurweite.pdf

Letzte Änderungen

Änderungen an diesem Handbuch:

Datum	**Abschnitt**	**Inhalt**
31.03.2026	Alle	Grundhafte Überarbeitung aller Inhalte, Implementierung des neuen Datenmodells
02.10.2013	Alle	Erstveröffentlichung dieses Handbuches

Änderungen am vorhergehenden „Anforderungskatalog zur Übergabe digitaler Vermessungsdaten“:

Stand	**Änderung**
2026/03	Einarbeitung des neuen CAD-Modells

Inhalt

Hinweise 2
Letzte Änderungen 2
Inhalt 1
Vorwort 9
KAPITEL I - VERBINDLICHE FESTLEGUNGEN ZU ART UND WEISE DER AUSFÜHRUNG VON VERMESSUNGSLEISTUNGEN IM AUFTRAG DER DVB 10
1 Allgemeingültige Festlegungen bei der Ausführung von Vermessungsleistungen 10
1.1 Handlungsgrundsätze 10
1.2 Arbeitsschutz 10
1.3 Hinweis zu den Urheberrechten und zum Ausdruck von Daten 11
1.4 Vermessungstechnische Grundlagen 11
1.5 Verwendung des DMS „Awaro“ 12
1.6 Qualitätssicherung 12
2 Baulage- und Höhennetz 13
2.1 Allgemeines 13
2.2 Inhalte und Genauigkeiten 13
2.2.1 Grundsätze 13
2.2.2 Vorbereitung 13
2.2.3 Anschlüsse 14
2.2.4 Netzpunktlage und Vermarkung 14
2.2.5 Vermarkung von Absteckpunkten 14
2.2.6 Hinweise zur Vermarkung von Netz-/Absteckpunkten 15
2.2.7 Einmessung der Netzpunkte 15
2.2.8 Netzpunktbestimmung 15
2.2.9 Nachweis des verwendeten Höhensystems 16
2.3 Dokumentation 16
2.4 Besonderheiten 17
2.5 Anwendung von „Awaro“ 17
3 Entwurfsvermessung 18
3.1 Allgemeines 18
3.2 Inhalte und Genauigkeiten 18
3.2.1 ZONE I 18
3.2.2 ZONE II 19
3.2.3 ZONE III 19

3.2.4 ZONE IV 20
3.2.5 Einzelhinweise 20
3.3 Dokumentation 22
3.4 Besonderheiten 22
3.5 Anwendung von „Awaro“ 22
4 Erstabsteckung 23
4.1 Allgemeines 23
4.2 Inhalte und Genauigkeiten 23
4.2.1 Erstabsteckung durch Maßnahmeträger 23
4.2.2 Separate Erstabsteckung durch DVB 24
4.2.3 Absteckgenauigkeiten 25
4.3 Organisatorische Hinweise 25
4.4 Dokumentation 26
4.5 Anwendung von „Awaro“ 26
5 Bauausführungsvermessung 27
5.1 Allgemeines 27
5.2 Inhalte und Genauigkeiten 27
5.2.1 Bauform Feste Fahrbahn 27
5.3 Dokumentation 28
5.4 Anwendung von „Awaro“ 28
6 Schlussvermessung inkl. fortlaufende Bestandserfassung unterirdischer Anlagen 30
6.1 Allgemeines 30
6.2 Inhalte und Genauigkeiten 30
6.2.1 Während des Baubetriebes 30
6.2.2 Abschluss der Baumaßnahme 31
6.3 Dokumentation 31
6.3.1 Allgemeines 31
6.3.2 Qualitätssicherung 32
6.4 Besonderheiten 33
6.4.1 Schutzrohrpakete und Mischnutzung von Schutzrohren (SR) 33
6.4.2 Erfassung von Haltestelleninformationen 33
6.5 Anwendung von „Awaro“ 33
7 Sondervermessungen 34
7.1 Schürfen (Aufnahme und Dokumentation des unterirdischen Medienbestandes im Zuge einer Planung) 34
7.2 Maschinelles Stopfen- und Richten des Gleises 34
7.3 Umgang mit Grenzmarken und amtlichen Festpunkten 34

7.4 Bauwerksüberwachungsmessungen an Anlagen der DVB AG 35
7.5 Revision von Kabelschachtkarten im Zuge von Entwurfsvermessungen 35
8 Besonderheiten bei der Aufmessung 37
8.1 FGU 37
8.2 Treppen 38
8.3 Zaunsockel, Mauern, Stützmauern 39
8.3.1 Mauer/Zaunsockel 40
8.3.2 Stützmauern 41
8.4 Borde 41
8.4.1 Beispiel Combibord 42
8.4.2 Beispiel Straßeneinläufe 44
8.5 Besonderheiten bei der Darstellung 45
8.6 Besonderheiten bei der Datenabgabe 45
8.7 Anlagen Kapitel I 46
KAPITEL II - VERMESSUNGSTECHNISCHE GRUNDLAGEN ZUM GLEISBAU 47
9 Besonderheiten bei der Aufnahme und Absteckung von Gleisanlagen 47
9.1 Spurweite und Messebene 47
9.2 Messmethoden bei Vignol- und Rillenschienen 48
9.3 Aufnahme abgefahrener Schienen 50
9.4 Aufnahme von Gleiskästen 50
9.4.1 Gleiskasten, elektrisch (VM_Gleis_Kasten_Elt_2941) 51
9.4.2 Gleiskasten, Schienenentwässerung (VM_Gleis_Kasten_Entw_2942) 51
9.5 Aufnahme von Bahnsteigkanten 51
9.6 Aufnahme von Schwellenanker 53
9.7 Aufnahme von Spurhalter, Spurhaltestange 54
9.8 Aufnahme von Wanderschutzklemmen 55
9.9 Aufnahmepunkte bei Rillenschienenweichen 57
9.10 Aufnahmepunkte bei Vignolschienenweichen 58
9.11 Aufnahmepunkt am Herzstück 59
9.12 Aufnahmepunkte Schienenformwechsel 61
9.12.1 Schienenformwechsel im freien Bahnkörper 61
9.12.2 Schienenformwechsel im Weichen-/Anlagenbereich 63
10 Beschreibung gleisspezifischer Absteckpunkte bei Weichen 64
10.1 Absteckung von Gleisen und Anlagen 64
10.2 Beschreibung und Darstellung bei allen Stellsystemen an Rillenschienenweichen, inbegriffen Rillenschienenweichen mit vorgezogenen Zungenvorrichtungen (vZv) 65

10.3 Besondere Anforderungen bei symmetrisch vorgezogenen Zungenvorrichtungen (symmetrisch vZv) von Rillenschienenweichen 66
10.4 Beschreibung und Darstellung bei allen Stellsystemen an Vignolschienenweichen, inbegriffen Vignolschienenweichen mit vorgezogenen Zungenvorrichtungen (vZv) 68
10.5 Besondere Anforderungen bei symmetrisch vorgezogenen Zungenvorrichtungen (symmetrisch vZv) von Vignolschienenweichen 69
11 Empfehlungen zur Prüfung von Planunterlagen 70
KAPITEL III - OBJEKTARTENKATALOG DER DVB UND ANFORDERUNGEN BEI DER ÜBERGABE DIGITALER VERMESSUNGSDATEN AN DIE DVB 73
12 Allgemeine Festlegungen zur Datenübergabe 73
13 Koordinatendatei (*.csv) 74
13.1 Allgemeines 74
13.2 Datenformat 74
13.3 Beispiel 74
14 Zeichnungsdatei (dgn und dxf) 75
14.1 Allgemeines 75
14.2 Vorlagen 75
14.3 Zellbibliothek 75
14.4 CAD-Vorschrift 76
14.4.1 Ebenenbezeichnungen 76
14.4.2 Darstellung von einzelnen Elementen 76
14.5 CAD-Objektartenliste 83
14.5.1 Aufnahmepunkte (AP) 83
14.5.2 Allgemeine Elektroanlagen (VM_Elt_Allg) 83
14.5.3 Detailzeichnung zu Elektroanlagen (VM_Elt_Detail) 83
14.5.4 Elektro Fahrleitung (VM_Elt_FL) 83
14.5.5 Gleis-/Schienenverbinder (VM_Elt_Gleis_Schienenverbinder) 83
14.5.6 Elektro-Kabel (VM_Elt_Kabel) 84
14.5.7 Elektroanlagen oberirdisch (VM_Elt_Ladeinfrastruktur) 84
14.5.8 Elektro-Mast (VM_Elt_Mast) 84
14.5.9 Elektroschächte (VM_Elt_Schacht) 85
14.5.10 Schaltkästen (VM_Elt_Schaltkasten) 85
14.5.11 Elektro sonstige (VM_Elt_Sonst) 85
14.5.12 Elektroanlagen Weiche (VM_Elt_Weiche) 85
14.5.13 Messpunkte Fähre (VM_Fähre) 85
14.5.14 Allgemeine Gleispunkte (VM_Gleis_Allg) 86
14.5.15 Gleiskästen (VM_Gleis_Kasten) 86

14.5.16 Gleisoberbau (VM_Gleis_Oberbau) 86
14.5.17 Sonstige Angaben zum Oberbau (VM_Gleis_Oberbau) 86
14.5.18 Sammeltrog (VM_Gleis_Sammeltrog) 86
14.5.19 Schiene (VM_Gleis_Schiene) 86
14.5.20 Weiche (VM_Gleis_Weiche) 87
14.5.21 Stillgelegte Gleise (VM_GleisEndgStillgel) 87
14.5.22 Fremdgleise (VM_GleisFremd) 87
14.5.23 Sonstige Gleise (VM_GleisSonst) 88
14.5.24 Gleise Standseilbahn (VM_GleisStandseilbahn) 88
14.5.25 Haltestellen (VM_HST) 88
14.5.26 Mobi-Punkte (VM_Mobi) 89
14.5.27 Baugrenzen (VM_Planung_Baugrenze) 89
14.5.28 Abwasser (VM_Rohr_AW) 89
14.5.29 Be- und Entlüftung (VM_Rohr_Be_Entlüftung) 89
14.5.30 Spülbohrung (VM_Rohr_Bohrung) 89
14.5.31 Dieselleitung (VM_Rohr_Diesel) 90
14.5.32 Druckluftleitung (VM_Rohr_Druckluft) 90
14.5.33 Erdwärmeleitung (VM_Rohr_Erdw) 90
14.5.34 Fernwärmeleitung (VM_Rohr_FW) 90
14.5.35 Gasleitung (VM_Rohr_Gas) 90
14.5.36 Schächte, sonstige Objekte, Trinkwasser (VM_Rohr) 90
14.5.37 Allgemeine Topografie (VM_Topo_Allg) 91
14.5.38 Begrenzungen (VM_Topo_Begr) 92
14.5.39 Beleuchtung (VM_Topo_Bel) 92
14.5.40 Borde (VM_Topo_Bord) 92
14.5.41 Gebäude (VM_Topo_Geb) 93
14.5.42 Geländepunkte (VM_Topo_Gel) 93
14.5.43 Gewässer (VM_Topo_Gew) 93
14.5.44 Straße (VM_Topo_Str) 93
14.5.45 Vegetation (VM_Topo_Veg) 94
14.5.46 Vermessungspunkte (VM_Verm) 94
15 Excel-Datei für Festpunkte 95
16 Dokumentation von Absteckungen und Bauvermessungen mittels „Digitaler Absteckriss“ („digiAR“) 97
16.1 Hintergründe und Ziele 97
16.2 Technische Vorgaben 97
16.3 Inhaltliche Vorgaben 97

17 Anlagen Kapitel III.....99

Vorwort

Das vorliegende „Handbuch zu Vermessungsleistungen und digitalen Vermessungsdaten für die Dresdner Verkehrsbetriebe AG (DVB)“ ist regelmäßiger Bestandteil der Vergabe von Vermessungsleistungen durch die DVB und daher verbindlich anzuwenden. Widersprüche zwischen diesem Handbuch und der beauftragten Leistung sind rechtzeitig mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Schwerpunkt im Kapitel I sind die Vermessungsleistungen. Der Begriff „Vermessungsleistungen“ umfasst dabei die verschiedenen Teilleistungen
- Anlage Baulage- und -höhennetz,
- Entwurfsvermessung,
- Erstabsteckung,
- Bauausführungsvermessung,
- Schlussvermessung inkl. fortlaufende Bestandserfassung unterirdischer Anlagen, und
- Sondervermessungen.

Diese Teilleistungen werden anhand einer einheitlichen Gliederung beschrieben:
- Allgemeines,
- Inhalte und Genauigkeiten,
- Dokumentation,
- Besonderheiten,
- Anwendung von „Awaro“.

Schwerpunkt des Kapitels II sind die vermessungstechnischen Besonderheiten des Gleisbaus für die DVB, die beschrieben und durch Skizzen erläutert werden. Hierbei wird insbesondere auf die unterschiedliche Sichtweise bei Aufmessung und Absteckung für die Bauausführung eingegangen.

Kapitel III enthält eine Aufstellung der für die Vermessungsleistungen und die Bereitstellung digitaler Daten relevanten örtlichen Objekte („Objektartenkatalog“). Neben allgemeinen Aussagen zu den bereitzustellenden Datenformaten enthält das Kapitel die verbindlichen Anforderungen und ggf. erläuternde Skizzen zu:
- einzuhaltenden Datenstrukturen,
- Darstellung einzelner Elemente („CAD-Vorschrift“),
- gleichzeitig zu erfassenden Sachdaten.

In den Anlagen werden zusätzlich umfangreiche Übersichten bereitgestellt, u.a. die verbindliche Codeliste.

KAPITEL I - VERBINDLICHE FESTLEGUNGEN ZU ART UND WEISE DER AUSFÜHRUNG VON VERMESSUNGSLEISTUNGEN IM AUFTRAG DER DVB

1 Allgemeingültige Festlegungen bei der Ausführung von Vermessungsleistungen

1.1 Handlungsgrundsätze

- Die Regelungen des amtlichen Vermessungswesens (insbesondere Sächsisches Vermessungs- und Katastergesetz) sind zu beachten. Private Grundstücke dürfen nur mit entsprechender Erlaubnis der Eigentümer betreten werden.
- Die Ausführung erfolgt mit dem aktuellen Stand der Technik, unter Beachtung von Wirtschaftlichkeit und Genauigkeit und angepasst an örtliche Gegebenheiten und Erfordernisse.
- Bei der Ausführung von Arbeiten im Zusammenhang mit dem Gleisbau dürfen nur regelmäßig geprüfte Instrumente und Hilfsmittel verwendet werden. Einmal jährlich ist die Geräteprüfung durch ein zertifiziertes Unternehmen nachzuweisen.
- Die dem AN übergebenen Unterlagen und Festpunktnetze sind durch diesen pflichtgemäß vor Anwendung zu prüfen.

1.2 Arbeitsschutz

- Die gesetzlich oder anderweitig vorgegebenen Regeln, insbesondere zum Arbeits-, Unfall- und Gesundheitsschutz sowie Verkehrsregeln im Straßen- und Gleisbereich sind einzuhalten. Hierzu gehören StVO, RSA 21, BGV D33, DGUV 201-60 und die DVB - Dienstanweisung Nr. 9.DA_00_411/3 (Arbeiten im Bereich von Gleisen). Alle Mitarbeiter sind mind. 1 x jährlich zu belehren, die Belehrung ist der DVB vorzulegen. Es dürfen nur speziell unterwiesene Sicherungsposten eingesetzt werden.
- Die DVB-Dienstanweisung ist wie folgt anzuwenden:
  - Der Einsatz von Kleingruppen gemäß Nr. 4.1 ist auch für Vermessungsbüros ohne Jahresleistungsverträge erlaubt, sofern die sonstigen Voraussetzungen erfüllt sind.
  - Eine "Abnahme der Arbeitsstelle" gemäß Nr. 4.7 erfolgt nicht durch die DVB. Hierfür ist das Vermessungsbüro, i.d.R. der Messtruppführer, selbst verantwortlich. Der Messtruppführer ist durch das Vermessungsbüro entsprechend zu unterweisen.
  - Als Mindestmaß der täglichen Dokumentation gemäß Nr. 4.7 gilt (sofern die Arbeitsstelle sich im Gleisbereich der DVB befindet) Folgendes:
    - Örtlichkeit, Datum, Zeitraum
    - Einsatz einer Kleingruppe zulässig? (Ausschluss von Streckenabschnitten gemäß Anlage 3)
    - Einsatz von Sipos vorgeschrieben? (Strecken mit > 50 km/h. Strecken nach Anlage 3)
    - Namentliche Erfassung Messtruppführer, Messtrupp und Sipo
    - Der Einsatz weiterer Sicherungsmaßnahmen sollte mit Fotos belegt werden.
    - Die Dokumentation ist Bestandteil der bei IND1 abzugebenden Unterlagen.

1.3 Hinweis zu den Urheberrechten und zum Ausdruck von Daten

Herausgeber: Dresdner Verkehrsbetriebe AG (DVB)
Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN), Landeshauptstadt Dresden
Fachdaten: © Dresdner Verkehrsbetriebe AG (DVB)
Für Inhalt und Aktualität der Daten ist der jeweilige Rechteinhaber verantwortlich.
Alle übergebenen Daten unterliegen dem Urheberrecht des Rechteinhabers und dürfen nur für o.g. Maßnahme genutzt werden. Verarbeitung unter Verwendung elektronischer Systeme, Vervielfältigung und Verarbeitung nur mit Zustimmung des Herausgebers. Die Weitergabe der Daten an Dritte ist untersagt, ebenso eine Nutzung über den vereinbarten Verwendungszweck hinaus. Nach Abschluss der o.g. Maßnahme ist der übergebene Datenbestand vom Nutzer zu löschen.
Bei Nutzung über den vereinbarten Verwendungszweck hinaus kann das Städtische Vermessungsamt Dresden Gebühren berechnen.

Beim Ausdruck von Daten ist der obenstehende Hinweis zu den Urheberrechten zu beachten sowie obenstehende Herausgeber und Rechteinhaber in den Ausdruck aufzunehmen.

1.4 Vermessungstechnische Grundlagen

- Die Aufmessung erfolgt nach Lage und Höhe gemäß „Besonderheiten bei der Aufmessung“, soweit nicht abweichend bestimmt.
- Aufmessung und Absteckung erfolgen i.d.R. auf Basis des maßnahmebezogenen Baulage- und Höhennetzes.
- Der Lageanschluss erfolgt an das Lagereferenzsystem „DE_RD/83 / 3GK5“ (DHDN_3GK5) Die Besonderheiten bei der Anlage eines Baulagenetzes sind zu beachten.
  - Sofern Koordinaten aus den Lagereferenzsystem „ETRS89_UTM33“ einbezogen werden, ist der sachsenspezifische, amtliche NTv2-Shift-Satz des GeoSN einzuhalten. (https://www.landesvermessung.sachsen.de/prod_fest_raum_fest/NTv2_SN_2014.zip).[1]
  - Der angewendete Maßstabsfaktor ist mit 7 Nachkommastellen zu dokumentieren
- Der Höhenanschluss erfolgt über mindestens 2 Höhenfestpunkte an das amtliche Höhenreferenzsystem des Freistaates Sachsen: „Deutsches Haupthöhennetz 2016“ (DHHN2016, Höhen über NHN)
  - Daten aus dem Höhenreferenzsystem „DHHN92“ dürfen nur nach vorhergehender Abstimmung mit der DVB einbezogen werden.
  - Sofern eine Umrechnung notwendig ist, erfolgt diese auf Basis von http://www.hoetra2016.nrw.de/
  - Für das Baulage- und Höhennetz dürfen nur amtlich bestimmte Höhen umgerechnet werden (d.h. keine Umrechnung von Höhen, die durch die DVB bestimmt wurden.)[2]
  - Bei der Ergänzung von bereits in DHHN92 vorliegenden Vermessungen erfolgt eine separate Abstimmung mit der DVB.

[1] Im Handbuch zur Durchführung von Koordinatentransformationen für die Dresdner Verkehrsbetriebe AG (DVB AG) wird die Durchführung einer Transformation in Microstation beschrieben und eine Konfiguration der Geofunktion als Download-Link bereitgestellt.
[2] Hintergrund: Unklare Umsetzung der ab ca. 2009 geltenden DHHN92-Realisierung.

- Die Verwendung von Satellitenmessverfahren (GNSS) ist nur dann zulässig, wenn die im Einzelnen geforderten Genauigkeiten und Zuverlässigkeiten erreicht werden. Zusätzlich ist zu beachten:
  - Die Korrekturdaten müssen auf amtlichen Geobasisdaten beruhen (z.B. wie bei dem Dienst SAPOS).
  - Pro Messkampagne ist die Aufnahme einem bereits in „DE_RD/83 / GK_3“ vorliegenden Kontrollpunkten im Umfeld der Baumaßnahme zu dokumentieren.
  - Bei einer Doppelaufnahme von Punkten muss mind. Eine halbe Stunde Zeitunterschied eingehalten werden.
  - Eine Bestimmung der Gleislage mittels GNSS ist generell unzulässig.
  - Eine Höhenbestimmung mittels GNSS ist generell unzulässig.

1.5 Verwendung des DMS „Awaro“

Ggf. erfolgt die Bereitstellung von bzw. die Abgabe der Daten über das DMS „Awaro“. Im Folgenden sind die verschiedenen Rollen, an die die Benachrichtigungen für die verschiedenen Endprodukte zu versenden sind, tabellarisch dargestellt.

Rolle	Festpunkte Entwurfsvermessung	Erstabsteckung Bauausführungsvermessung	Schlussvermessung
Projektleiter INP Planung (INP41, INP42, INP43)	x	x	
Projektmanagement/ Bau (INP5)		x	x
Projektleiter Hochbaumagement (INP43)	x	x	x
Teilprojektleitung GIS/Vermessung	x	x	x
Teilprojektleitung (Assistenz) GIS/Vermessung	x	x	x
Mitarbeiter GIS/Vermessung	x	x	x
Bauüberwachung/ Bauoberleitung		x	x
Bauleiter (Baufirma)		x	x

Diese Tabelle orientiert sich an regelmäßig wiederkehrenden Beispielen. Darüber hinaus kann es in Einzelfällen zu abweichenden projektspezifischen Besonderheiten, abweichenden Verteilerlisten oder der Notwendigkeit weitere Vermessungsbüros hinzuzufügen kommen. In solchen Fällen sind adäquate Nutzer im Awaro (z.B. robert.jurisch@dvag.de) zu adressieren.

1.6 Qualitätssicherung

Zur Qualitätssicherung werden folgende Instrumente eingesetzt, die Bedingung für eine Abnahme der Leistung darstellen:

- Als CAD-Datei sind originäre dgn-Dateien zu erzeugen.
- Die dgn-Datei ist bezüglich der CAD-Vorschrift mit dem von der DVB bereitgestellten oder einem gleichwertigen Tool zu prüfen.
- Der AN hat bei Entwurfs- und Schlussvermessungen eine entsprechende Checkliste auszufüllen.

2 Baulage- und Höhennetz

2.1 Allgemeines

I.d.R. ist das grundlegende Baulage- und Höhennetz Bestandteil der Entwurfsvermessung. Aufgrund der vermessungstechnischen Besonderheiten wird es in diesem Handbuch separat behandelt.

2.2 Inhalte und Genauigkeiten

2.2.1 Grundsätze

Pro Baumaßnahme ist von allen beteiligten Vermessungsbüros ein einheitliches Baulage- und Höhennetz gemeinsam zu nutzen. Ggf. notwendige Abstimmungen erfolgen über die INP5 Projektmanagement Bau und/oder den Bereich IND1 GIS/Vermessung.

Bei den seitens der DVB übergebenen Festpunktskizzen ist zu beachten, dass diese tlw. schon mehrere Jahre alt sind und somit z.B. Höhen im System DHHN92 enthalten können. Eine permanente Nachführung der Skizzen ist nicht möglich. Somit gilt:
- Die Festpunktskizzen dienen dem örtlichen Auffinden und Überprüfen.
- Angaben zu Lagen und Höhe sind dem Datenbankauszug (somit nicht der Skizze) zu entnehmen.

2.2.2 Vorbereitung

Die zugrundeliegenden amtlichen Festpunkte und ggf. weitere Festpunkte (z.B. aus benachbarten oder vorhergehenden Baumaßnahmen) werden dem AN vom AG übergeben
- Menge 1: Diese Punkte bilden das eigentliche Festpunktnetz, welches für Entwurfsvermessung, Absteckung und Schlussvermessung verbindlich ist.
- Menge 2: Diese Punkte werden zusätzlich übergeben, sie dienen ggf. der Kontrolle oder als Anschluss im Zuge der Festpunktbestimmung.

Fehlende amtliche Festpunkte sind vom AN im erforderlichen Umfang eigenständig bei den zuständigen Behörden auf Rechnung des AG einzuholen und diesem abschließend zu übergeben. Die Wiederherstellung von Festpunkten ist nicht zulässig. Ggf. können Sicherungsmarken von APs zur Punktbestimmung herangezogen werden.

Das künftige Festpunktnetz ist örtlich zu kontrollieren:
- Zerstörte Festpunkte sind anhand der Vorgabe gemäß „15 Excel-Datei für Festpunkte“ als Liste nachzuweisen.
- Ein Teil der (vorhandenen und neu geschaffenen) Festpunkte ist anhand einer GNSS-Messung[3] zu kontrollieren (Ausnahme: das übergebene Festpunktnetz wurde vollständig gemäß den hier genannten Regeln angelegt, hierauf wird bei der Auftragserteilung ausdrücklich verwiesen)[4]:
  - Pro Netz mind. 3 Punkte, mind. 1 Punkt pro 100 m
  - Doppelmessung mit mind. 0,5 Stunden Zeitabstand

[3] Empfehlung: HEPS i.V.m. GPS, GLONASS und Galileo
[4] DVB-WebGIS cardo: Thema „GNSS-geprüfte Netze“

- Innere 2d-Genauigkeit der GNSS-Lösung: 10 mm[5],
- Maximale Abweichung der Doppelmessung: 20 mm.
- Bei Lageabweichungen > 2,5 cm ist Rücksprache mit der DVB zu halten. Der Nachweis kann in der „15 Excel-Datei für Festpunkte“ oder anderweitig erfolgen.

2.2.3 Anschlüsse

Das Baulage- und Höhennetz ist grundsätzlich an die unter „1.4 Vermessungstechnische Grundlagen“ genannten Lage- und Höhensysteme anzuschließen. Dabei ist zu beachten, dass das Lagereferenzsystem „DE_RD/83 / 3GK5“ nicht spannungsfrei ist. Dies bedeutet:

- Das Baulagenetz ist in sich spannungsfrei zu bestimmen und weitgehend an das Lagereferenzsystem anzupassen.
- Erweiterungen oder Ergänzungen eines Baulagenetzes müssen nach dem Nachbarschaftsprinzip unter Verwendung des vorhandenen Baulagenetzes erfolgen
- Das amtliche Höhenreferenzsystem DHHN2016 (bzw. DHHN92) kann dagegen als spannungsfrei betrachtet werden. Der Anschluss muss an mind. 2 Höhenpunkte erfolgen.
- Die Realisierung „DHHN92_akt“ darf nicht verwendet werden.
- Eine gemischte Verwendung von DHHN92 und DHHN2016 ist i.d.R. unzulässig.

2.2.4 Netzpunktlage und Vermarkung

- Das Baulage- und Höhennetz bildet eine trassennahe Hülle um das Baugebiet, bei flächenförmigen Baugebieten sind ggf. Punkte im Baugebiet selbst zu ergänzen. Der maximale Punktabstand beträgt 50 m, in den Seitenstraßen sind jeweils mind. 2 Punkte mit max. 70 m Abstand vom Baugebiet anzulegen.
- Lage und Vermarkung müssen die üblichen Belange von Standsicherheit, Zentrierbarkeit, Lattenaufsatz, Schutz vor Zerstörungen etc. berücksichtigen. Der Schutz der Bauwerke vor Beschädigung durch Vermarkungen ist zu gewährleisten.
- Zulässige Vermarkungsarten sind: Bohrung bzw. Körnung, Farbmarkierung (wenn sie bis zum Ende der Baumaßnahme sichtbar ist), Rundkopfbolzen mit Bohrung, Reflektorfolien (Höhenbestimmung muss mind. 2 x tachymetrisch erfolgen) und Rohrkappe mit Nagel. „Natürliche“ Punkte wie definierte Ecken von Metallkästen sind zulässig.
- Die Aspekte des Arbeitsschutzes sind zu berücksichtigen, z.B. sind Punkte im Straßenbereich i.d.R. unzulässig.
- Der Schutz der Bauwerke vor Beschädigung und Verschmutzung durch Vermarkungen ist zu gewährleisten.

2.2.5 Vermarkung von Absteckpunkten

- Lage und Vermarkung müssen je Genauigkeitsanspruch bzw. der Art der Absteckung (z.B.: feste Fahrbahn, Querschwellengleis, Schnurgerüst, Baufeldgrenzen, etc.) die Standsicherheit (innerhalb des Baufeldes, aber außerhalb des Deckenaufbruchs), den Lattenaufsatz, etc. berücksichtigen.
- Zulässige Vermarkungsarten sind: Bohrung bzw. Körnung, Farbmarkierungen (wenn sie bis zum Ende der Baumaßnahme sichtbar sind), Rundkopfbolzen mit Bohrung, Rohrkappe mit Nagel, Pfahl mit Nagel, Erdnägel, Meißelkreuze.

[5] Bei einem Test durch die DVB (mit SAPOS/HEPS und GPS/GLONASS) wurde diese Genauigkeit nach spätestens 10 Minuten erreicht. Bei der zusätzlichen Anwendung von Galileo wurde nach max. 2 Minuten bereits eine innere Genauigkeit von max. 6 mm erreicht.

- Die Aspekte des Arbeitsschutzes sind entsprechend dem Verkehr und den Gegebenheiten zu berücksichtigen, siehe Absicherung nach RSA21.Unter Umständen kann die Einholung einer verkehrsrechtlichen Anordnung für die Durchführung der Absteckung notwendig sein
- Der Schutz der Bauwerke vor Beschädigung und Verschmutzung durch Vermarkungen ist zu gewährleisten.

2.2.6 Hinweise zur Vermarkung von Netz-/Absteckpunkten

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass:

1. das Signalisieren von Netz-/Absteckpunkten innerhalb des Baufeldes deutlich zu erfolgen hat, aber es sollte umweltfreundliche Markierfarbe eingesetzt werden, die mit der Zeit wieder verblasst.
2. das Signalisieren von Netz-/Absteckpunkten an fremdem Eigentum, wie Mauern, Gebäuden etc. unauffällig zu erfolgen hat. Eine vorab Rücksprache/ Einwilligung mit dem Eigentümer zu treffen, wird empfohlen.
3. bei der Vermarkung die Wahl des eingesetzten Vermarkungsmaterials entsprechend dem Untergrund zu berücksichtigen ist, um unterirdische Bauwerke (z.B. Isolierungsschichten bei Brücken) oder unterirdische Medienbestände vor Beschädigung zu schützen.
4. das verantwortliche Vermessungsbüro bei Beschädigungen oder Verschmutzungen durch Vermarkungsmaterial die Verantwortung für die Beseitigung bzw. die Kosten für die Wiederherstellung, bzw. Säuberung der beschädigten/verschmutzten Bereiche trägt.

2.2.7 Einmessung der Netzpunkte

- Eine Einmessung der Netzpunkte ist nicht notwendig, sofern eine aussagekräftige Festpunktübersicht im Maßstab 1:500 oder größer erstellt wird.
- Sofern Verwechselungsgefahr mit benachbarten Punkten oder Markierungen besteht, sind Skizzen oder Fotos anzufertigen.

2.2.8 Netzpunktbestimmung

Für die unterschiedlichen Oberbauformen der Gleisanlagen bestehen unterschiedliche Genauigkeitsanforderungen an die Netzpunktbestimmung:

Genauigkeitsstufe	**Lage[6]**	**Höhe[7]**	**Bemerkungen**
Stufe 1: Querschwellengleis und sonstige Bauform	- absolute Genauigkeit: 8 mm - relative Genauigkeit (bzgl. Punktabstand): 1/15.000	- absolute Genauigkeit: 2 mm - relative Genauigkeit (bzgl. Punktabstand) $D\Delta H \leq 8*\sqrt{R}$	Reflexfolien können höhenmäßig durch doppelte Polaraufnahme tachymetrisch bestimmt werden.
Stufe 2:	- absolute Genauigkeit: 5 mm	- absolute Genauigkeit: 2 mm	

[6] Es gilt die jeweils höhere Genauigkeit.
[7] Es gilt die jeweils höhere Genauigkeit.

Feste Fahrbahn und Baumaßnahmen im Anlagen- und Kreuzungsbereich	- relative Genauigkeit (bzgl. Punktabstand): 1/25.000	- relative Genauigkeit (bzgl. Punktabstand) $D\Delta H \leq 5*\sqrt{R}$	$D\Delta H$: Abweichung gerechneter Höhenunterschiede in mm R: Nivellementsstrecke in km

Eine Überprüfung von Festpunkten nur anhand einer freien Stationierung ist unzulässig!

Ab vier Festpunkten pro Baumaßnahme ist eine Ausgleichung zu berechnen.
- Bei der Auswertung der Netzpunktbestimmung sind instrumentengerechte Schätzwerte für die Standardabweichungen anzuhalten.
- Amtliche Lage-Festpunkte dürfen **nicht** als fehlerfreie Koordinaten in die Ausgleichung einfließen.[8]
- Zwangsanschlüsse an benachbarte Baulagenetze sind unzulässig, ggf. auftretende Spannungen sind unbedingt zu dokumentieren und herauszustellen.
- Empfohlen wird eine freie Ausgleichung zur Analyse der Messelemente und eine dynamische Ausgleichung als endgültige Ausgleichung. Bei dieser sind die amtlichen Lage-Festpunkte sachgerecht weich zu lagern.

Zur Gewährleistung der Nachbarschaft beträgt die maximale Streckendifferenz 15mm/100m.
Folgende Genauigkeitswerte werden erwartet:
- Die Normierte Verbesserung der Elemente der Ausgleichung sollte < 2,5 sein.
- Das Maß der Kontrolliertheit EV muss mindestens 40 % betragen.
- Die a posteriori Standardabweichung („sigma 0“) muss im Bereich von 0,7 bis 1,3 liegen.

2.2.9 Nachweis des verwendeten Höhensystems

Um den eindeutigen Bezug auf das verwendete Höhensystem von Baulage- und Höhennetzen herzustellen, ist der Nachweis mittels Nivellement-Protokoll zu erbringen sowie die Angaben zur Höhenbestimmung in der Checkliste (Anlage_III_6_Checkliste_EV_SV) zu ergänzen.

- Die Anschlusshöhen der Start- und Endpunkte müssen eindeutig erkennbar sein.
- Die Höhenbestimmung von bestehenden sowie neu angelegten Bodenpunkten des Baulagenetzes ist mit einem Digitalnivellier durchzuführen.
- Die Höhenbestimmung zweifach tachymetrisch für Bodenpunkte im Baubereich ist nicht zulässig.
- Neben dem Berechnungsprotokoll sind zusätzlich auch die Nivellement-Protokolle abzugeben (z.B. Leica frt-Dateien)

2.3 Dokumentation

Der AN hat dem AG folgende Unterlagen in digitaler und (auf Wunsch des AG) analoger Form zu übergeben:
- Übersichtsplan (z.B. auf Basis der Stadtkarte Dresden) über das Baulagenetz mit allen Festpunkten im Maßstab 1:500 oder größer, i.d.R. als dxf/dgn-Datei und pdf–Datei mit Angaben zur Punktbestimmung, Vermarkung und Koordinatenverzeichnis (Anlage_I_6_Baulagenetz.dgn), ggf. Punktskizzen als pdf-Datei.

[8] Die geschätzte Standardabweichung sollte mit mind. 2 cm angenommen werden.

- Für alle zerstörten, neu geschaffenen bzw. geänderten Festpunkte (inkl. von den Vermessungsbehörden erworbener Punkte) ist eine Koordinatenliste mit Höhe im ASCII-Format (csv-Datei) und als xlsx-Datei zu übergeben.
- Ungültige Einmessungsskizzen sind zu korrigieren.
- Ab vier Festpunkten pro Baumaßnahme ist die Ausgleichung zu dokumentieren, d.h. punktbezogene Angaben zu Genauigkeit und Zuverlässigkeit von Lage und Höhe. Ausgefüllte und bestätigte „Checkliste bei Entwurfs- und Schlussvermessungen für die DVB AG“ (Anlage_III_6_Checkliste EV SV.docx).
- Dem AG sind alle Unterlagen zur Punktbestimmung und Berechnung auszuhändigen, z.B. Parameter und Ergebnisse von freier und endgültiger Ausgleichung und Gegenüberstellung der unveränderten mit den ausgeglichenen Festpunktkoordinaten.
  Die Ausgleichungsskizze mit den Messbeziehungen im Baulagenetz ist hierzu separat per PDF-Datei beizufügen oder wie in „Anlage_I_6_Baulagenetz.dgn“ im Plan darzustellen

2.4 Besonderheiten

Maßnahmenbedingte Besonderheiten werden ausdrücklich zwischen AG und AN abgestimmt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn vermessungstechnische Probleme wie Netzspannungen oder Abbildungsreduktion für die Projektierung relevant werden können.

2.5 Anwendung von „Awaro“

- Die Regeln zur Ablage ergeben sich aus "Anlage 1.10_Awaro.xlsx“.
- Ziel ist eine für die gesamte Baumaßnahme geltende, aktuelle Übersicht zu den Festpunkten, die von allen beteiligten Vermessungsbüros über die gesamte Baumaßnahme hinweg genutzt wird.
- Ergänzungen in der gleichen Datei (d.h. räumlich zusammengehörend, z.B. Verdichtungen des von AG gestellten Baulagenetzes) sind als neue Hauptversion abzulegen. (Sofern dies rechtebedingt nicht möglich ist, erfolgt die Ablage im Awaro durch die DVB.)
- Ergänzungen ohne Bezug zu vorhandenen Dateien (d.h. räumlich völlig getrennt, z.B. separate Lose für Ausgleichsmaßnahmen) sind separat abzulegen, z.B. als „Festpunkte_LosXX.pdf“.
- Nach dem Übertragen der obengenannten Daten in das DMS ist eine Dokumentliste zu bilden.
- Die Dokumente sind gemäß der Verteilungsmatrix in Kapitel 1.5 zu verteilen.

3 Entwurfsvermessung[9]

3.1 Allgemeines

I.d.R. beinhaltet die Entwurfsvermessung die Anlage eines Baulage- und Höhennetzes.

3.2 Inhalte und Genauigkeiten

Gegenstand der Entwurfsvermessung ist die oberirdische Topografie. Der Umfang der zu bestimmenden Objekte und Objektpunkte ergibt sich insbesondere aus:
- den Ausführungen in diesem Abschnitt 3,
- Abschnitt „Besonderheiten bei der Aufmessung“,
- den vermessungstechnischen Grundlagen zum Gleisbau (KAPITEL II),
- dem Objektartenkatalog (KAPITEL III).

Die Daten sind entsprechend des DVB-Codierungsschemas zu übergeben. Zu beachten ist, dass neben der Geometrie tlw. auch Sachdaten zu erfassen sind.

Das aufzunehmende Gelände lässt sich im Hinblick auf die zu erzielenden Genauigkeiten folgendermaßen einteilen:

3.2.1 ZONE I

3.2.1.1 Genauigkeit in der Zone I

- Lage ± 0,8 cm, Höhe ± 0,3 cm

3.2.1.2 Objekte der Zone I

- Gleisanlagen (Gleise, Weichen, Kreuzungen, inkl. Körnungen, Hiebe etc.)
- Bahnsteigkanten.

3.2.1.3 Hinweise zu Zone I

- Von den Gleisanlagen der DVB sind die einzelnen Schienen (Außenkante Fahrschiene) aufzunehmen.
- Bei stark abgefahrenen Außenkanten (> 1cm) von Vignolschienen sind Außenkante und Oberkante Schiene durch 2 Punkte zu bestimmen (Siehe 9.2 Messmethoden bei Vignol- und Rillenschienen)
- Die Anordnung der Messpunkte soll in Gleisanlagen inkl. 60er-Streifen in der Regel radial erfolgen. I.d.R. sind folgende Abstände einzuhalten:
  - gerade Strecke: ca. 15 m,
  - Gleisbögen mit Radius > 100 m: 6 bis 8 m,
  - Gleisbögen mit Radius 30 bis 100 m: 4 bis 5 m,
  - Gleisbögen mit Radius < 30 m: 3 bis 4 m.
- In kritischen Bereichen (Geometrie- und Gradientenknickpunkte, unmittelbare Nähe zu Schächten usw.) sind zusätzliche Messpunkte anzuordnen.
- Es sind grundsätzlich alle erkennbaren Schweißstöße außerhalb von Weichenzungenvorrichtungen aufzunehmen.

[9] Andere gängige Bezeichnungen: Vermessung für Projektierung

- Herzstücke sind durch 7 Messpunkte aufzumessen, wobei an der Außenkante Schiene gemessen wird und die sogenannten Herzstückstöße zu erfassen sind. Am Herzstückschnittpunkt ist zwecks Bestimmung der Gradiente eine Höhe zu bestimmen. Hierfür ist in Höhe der SOK ein Punkt der Punktart 1996 aufzumessen. (Siehe Abschnitt 9.11 Aufnahmepunkt am Herzstück).
- Bei Bahnsteigkanten sind die Messpunkte radial/profilartig zu den Messpunkten der Schiene zu wählen.
- Hiebe sind in Weichen und Anlagenbereichen unmittelbar an der Leitkante aufzunehmen (und nicht an die Außenkante zu „projizieren“). Hiebe in freien Gleistrassen werden nicht aufgenommen und dargestellt.

3.2.2 ZONE II

3.2.2.1 Genauigkeit in der Zone II

- Lage ± 1,5 cm, Höhe ± 0,5 cm

3.2.2.2 Objekte der Zone II

- alle Objekte, die sich im unmittelbarem Lichtraum der Gleistrasse befinden,
- der gesamte öffentliche Verkehrsraum mit Fahrbahnen, Rad- u. Fußwegen einschließlich der Einfriedungen von Grundstücken,
- am eigenen oder besonderen Gleiskörper angrenzende sonstige Bereiche bis zur Rücklage (u. a. Böschungen, Dämme),
- Anlagen der DVB in der Rücklage (z. B. Maste und Wandbefestigungen),
- der „60er-Streifen“.

3.2.2.3 Hinweise zu Zone II

- Inkl. Aufnahme erkennbarer Grenzmarken.
- Als Anlagen der DVB seien stellvertretend erwähnt:
  - Fahrleitungsmaste, Wandbefestigungen der Fahrleitung, Schächte, Schaltschränke, Signalanlagen und Haltestellenausrüstungen
  - Maste sind in der Mastmitte aufzumessen. Weiterhin sind Speisepunkte und Fahrleitungstrenner mitzuerfassen. In Ausnahmefällen wird die Messung von Mastaußenkanten gesondert beauftragt.
- Es sind alle Gleis- und Schienenquerverbinder sowie geschweißte oder geschraubte Kabelanschlüsse zu erfassen. Der rechtzeitige Abruf muss durch die Baufirma/BÜ koordiniert werden.

3.2.3 ZONE III

3.2.3.1 Genauigkeit in der Zone III

- Lage ± 3 cm, Höhe ± 1 cm

3.2.3.2 Objekte der Zone III

- Objekte die außerhalb des Lichtraums der Gleistrasse liegen, bzw. +0.60m außerhalb des Gleisbereiches
- Rücklage ab Einfriedung oder Grundstücksgrenze: Erfassung vorhandener Bebauung im Planungsbereich.
- Der Messungsbereich ist in der Regel vom geplanten Neu- oder Ausbau des öffentlichen Verkehrsraumes, sowie eventueller Folgemaßnahmen abhängig.

3.2.3.3 Hinweise zu Zone III

- In der erweiterten Rücklage kann auf die digitale Stadtkarte oder ähnliche Unterlagen zurückgegriffen werden. Dabei dürfen die Daten der Entwurfsvermessung und der digitalen Stadtkarte nicht vermischt werden. Ist die Stadtkarte nicht aktuell, sind Ergänzungsmessungen mit geringem Aufwand durchzuführen, z. B. durch reflektorloses Messen.
- Bei Gebäuden ist das aufsteigende Mauerwerk sowie ggf. Vorsprünge und Dachüberstand zu erfassen.

3.2.4 ZONE IV

3.2.4.1 Genauigkeiten der Zone IV (z.B. GNSS-Messungen)

- Lage ± 3 cm, ohne Höhe

3.2.4.2 Objekte der Zone IV

- Einzelobjekte aus Zone III außerhalb des Lichtraums der Gleistrasse, bzw. +0.60m außerhalb des Gleisbereiches
- inkl. Anlagen der DVB, die als Einzelobjekte nachträglich erfasst werden müssen, z.B. Kabelschächte, Straßeneinläufe, Einbauten, etc.

3.2.4.3 Hinweise zu Zone IV

- GNSS-Höhe wird nicht übernommen, in csv-Datei und DGN-Datei werden die Objekte mit Höhe 0.000 erfasst
- Es handelt sich um eine Ausnahme für einzelne nachträglich zu erfassende Objekte außerhalb des Lichtraums der Gleistrasse, um diese im GIS-Datenbestand darzustellen

3.2.5 Einzelhinweise

- Leitschiene bzw. Radlenker sind mittels Textzusatz zu kennzeichnen.[10]
- Alle oberirdischen eckigen Objekte sind lagegenau und maßstäblich über mindestens 3 Punkte aufzumessen. Hierzu gehören insbesondere:
  - Telefonzelle
  - Treppen
  - Haltestelle Überdachung
  - Fahrkartenautomat
  - AW Straßeneinlauf eckig
  - WV/AW/FW Schachtdeckel eckig (Außenkante Stahlring)
  - Strom Schachtdeckel eckig (Außenkante Stahlring)
  - Vetagschleife (auch: HCS-Schleife)
  - Sitzbank
  - Schaltkasten
  - HFK Spule
  - Gleiskasten

[10] Die Radlenkerschiene ist eine separate Schiene, die an die Vignolschiene befestigt wird. Die Leitschiene (eigentlich Leitkopf) ist ein Teil der Rillenschiene, also keine separate Schiene.

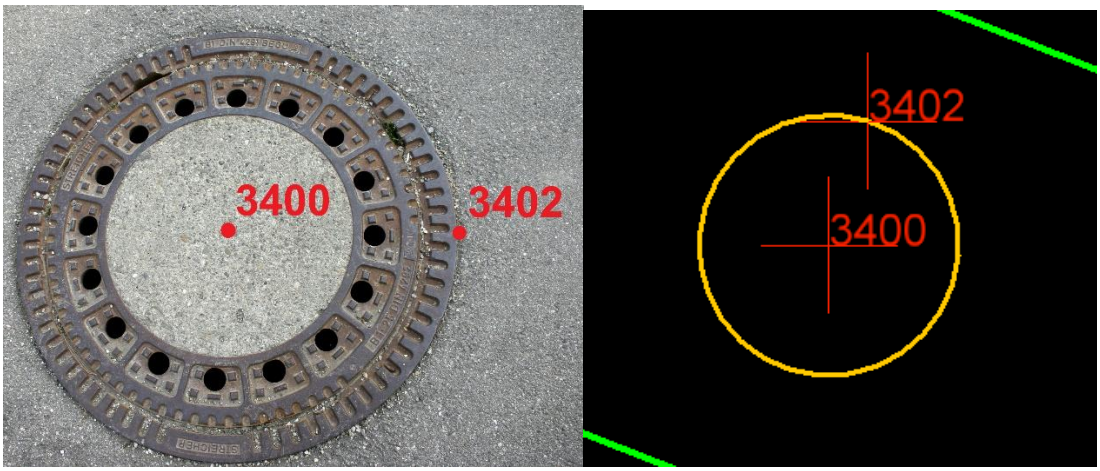
- Weichenkasten (z.B. für Weichenstellantrieb)
- VVO – Terminal
- Bodenindikator Rollstuhl
- Medien-Schächte

- Medienschächte, z.B. E-Schächte hier sind bei geteilten Schachtabdeckungen mit nur 3 Messpunkten an den äußeren Kanten der Schachtabdeckung aufzunehmen.



Messpunkte bei rechteckigen Schächten

- Runde Objekte sind mit zwei Punkten (Mittelpunkt und maximale Ausdehnung) aufzunehmen. Beispiel Abwasserschacht: VM_Rohr_Schacht_AW_rund_3400, VM_Rohr_Schacht_AW_rund_Außenpunkt_3402.



Messpunkte und CAD-Darstellung eines runden Objekts

- Bei zylinderförmigen Objekten (z.B. Fahrleitungsmasten, Ampeln, Laternen, Haltestellenstelen, Litfaßsäulen) ist durch exzentrische Messung der Mittelpunkt in Höhe der EOK zu bestimmen.
- Bäume sind ab 10 cm Stammdurchmesser mit ihrer Baummitte zu erfassen. Der Stammdurchmesser wird als Bemerkung an das Symbol geschrieben. Für den Kronendurchmesser ist ein separater maßstäblicher Kreis darzustellen. Es sind auch Bäume zu erfassen, die in den Vermessungsbereich hineinragen.
- Bei Wandhaken wird die Höhe von Fahrleitungsdrähten erfasst.
- Auf Anforderung des AG wird bei Fahrleitungsmasten die Höhe von Fahrleitungsdrähten erfasst.

- Auf Anforderung des AG werden im Bereich der Vermessung befindliche Fahrstreifenbegrenzungen z.B. Sperrlinien und Leitlinien jeweils mit 1 Messpunkt in der Mitte der Markierung aufgenommen. Fahrbahnmarkierungspfeile sind jeweils mit 2 Messpunkten, 1. Pfeilanfang rechts, 2. an der Spitze des richtungsweisenden Pfeils aufzumessen. (siehe 14.4.2.16 Darstellung von Fahrbahnmarkierungspfeilen)
- Bäume bzw. Sträucher: werden ohne eigene Höhe aufgemessen (Verwerfungen durch Wurzelwerk), aber mit Höhen „drum herum“.

3.3 Dokumentation

Der AN hat dem AG folgende Unterlagen in digitaler und (auf Wunsch des AG) analoger Form zu übergeben:

- Die Struktur der digitalen Daten richtet sich nach Kapitel III.
- Bestätigte Unterlagen in den Blattformaten nach DIN 6771:
  - Lagepläne im Maßstab 1:500, i.d.R. als dgn und pdf.
- Grundrisse, Schnitte oder Detailpläne nach Vereinbarung.
- Ausgefüllte und bestätigte „Checkliste bei Entwurfs- und Schlussvermessungen für die DVB AG“ (Anlage_III_6_Checkliste EV SV.docx).

Die dgn-Datei ist mittels dem von der DVB AG bereitgestellten Prüftool oder einer anderen geeigneten Software auf Übereinstimmung mit der CAD-Vorschrift aus Kapitel III zu überprüfen. Nur bei vollständiger und erfolgreicher Prüfung wird die Leistung durch den AG abgenommen!

Sofern Ergänzungsmessungen (z.B. aufgrund von Nachträgen) erforderlich sind, sind diese wie eine eigenständige Vermessung zu dokumentieren. Ggf. notwendige Anpassungen der ursprünglichen Vermessung sind nach Absprache besonders zu dokumentieren, z.B. in der Ebene 1 oder in einem separaten pdf-Ausdruck.

3.4 Besonderheiten

Die Weitergabe der Unterlagen durch den AN an das Planungsbüro oder an Dritte darf nur in Absprache mit dem AG erfolgen.

3.5 Anwendung von „Awaro“

- Die Regeln zur Ablage ergeben sich aus "Anlage 1.10_Awaro.xlsx“.
- Ziel ist eine klare Trennung in die vom Vermessungsbüro bereitgestellten „Rohdaten“ und die von der DVB abgeleiteten Bestandsdatenauszüge (welche ggf. in der Entwurfsvermessung vorhandene Fehler bereinigt haben und oftmals ein größeres Gebiet als die Rohdaten umfassen).
- Ergänzungsmessungen für fehlende Inhalte, erweiterte Planungsbereiche o.ä. sind i.d.R. separat als eigenständige Vermessung abzulegen.
- Nach dem Übertragen der obengenannten Daten in das DMS ist eine Dokumentliste zu bilden.
- Die Dokumente sind gemäß der Verteilungsmatrix in Kapitel 1.5 zu verteilen.

4 Erstabsteckung

4.1 Allgemeines

Unter „Erstabsteckung“ werden (in diesem Handbuch) im Wesentlichen die Leistungen des Maßnahmeträgers gemäß Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) - Teil B, § 3 Abs. 2, verstanden.[11] Die Erstabsteckung stellt keinen Ersatz für die Bauausführungsvermessung dar. Zu beachten ist, dass i.d.R. die DVB die Erstabsteckung der für sie sensiblen Anlagen (Gleise und Fahrleitungen) selbst vornimmt bzw. separat beauftragt.

Prinzipiell hat die Erstabsteckung in enger Abstimmung mit den beteiligten Baufirmen und der DVB zu erfolgen. Dies gilt insbesondere für die zeitliche Einordnung und die Örtlichkeit der Sicherung.

Generell ist zu beachten, dass sich das Höhensystem für die Erstabsteckung und Bauvermessung vom Höhensystem für die Schlussvermessung unterscheiden kann und dass Werkstattzeichnungen nicht als Absteckgrundlage verwendet werden dürfen.

4.2 Inhalte und Genauigkeiten

4.2.1 Erstabsteckung durch Maßnahmeträger

4.2.1.1 Überprüfung der übergebenen Festpunkte

- Sofern von der DVB ein Baulage- und –höhennetz übergeben wird, ist dies zu überprüfen und im Hinblick auf die DVB-seitig notwendigen Erstabsteckungen gemäß Abschnitt „2 Baulage- und Höhennetz“ ggf. zu verdichten.

4.2.1.2 Hauptachsen der baulichen Anlagen

- Es werden die Regelquerschnitte und die Straßenachse mit ihren Geometriehauptpunkten (z.B. Bogenanfang / Bogenende) sowie (bei Abständen > 50 m) verdichtend die 50m-Stationen mittels Sicherungspunkten abgesteckt. Sofern der Sicherungspunkt > 8 m von der Achse entfernt ist, wird ein 2. Sicherungspunkt abgesteckt.

4.2.1.3 Grenzen des Baufeldes

- Der zur Verfügung stehende Bauraum wird als Baufeldgrenzen markiert, sofern sich dieser nicht aus topografischen Gegebenheiten ergibt. Einzelne Kabelgräben u.ä. stellen keine Baufeldgrenzen dar.

4.2.1.4 Höhenfestpunkte in unmittelbarer Nähe der baulichen Anlagen

- Die o.g. Sicherungen der Hauptachsen sind so anzulegen, dass sie gleichzeitig als Höhenfestpunkte für den Baubetrieb dienen können.
- Sofern dies nicht möglich ist, sind für den Baubetrieb dauerhafte Höhenfestpunkte anzulegen. Der Abstand zwischen den Höhenpunkten sollte 200 m nicht überschreiten.

[11] *„Das Abstecken der Hauptachsen der baulichen Anlagen, ebenso der Grenzen des Geländes, das dem Auftragnehmer zur Verfügung gestellt wird, und das Schaffen der notwendigen Höhenfestpunkte in unmittelbarer Nähe der baulichen Anlagen sind Sache des Auftraggebers.“*

4.2.2 Separate Erstabsteckung durch DVB

4.2.2.1 Überprüfung der übergebenen Festpunkte

- Sofern von der DVB ein Baulage- und –höhennetz übergeben wird, ist dies zu überprüfen und im Hinblick auf die DVB-seitig notwendigen Erstabsteckungen gemäß Abschnitt „2 Baulage- und Höhennetz“ ggf. zu verdichten.

4.2.2.2 Kontrolle der Gleisanschlüsse

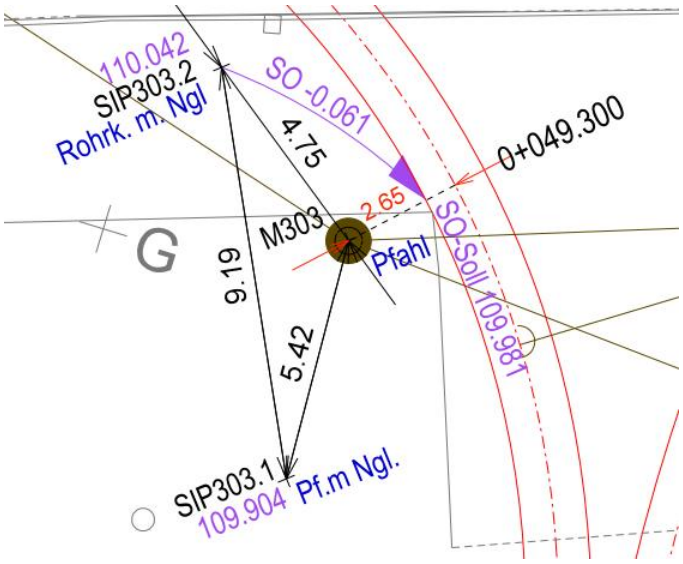
- Die projektierten Gleisachsen sind mit Beginn der Baumaßnahme an der Grenze zum verbleibenden Gleisbestand abzustecken.
- Zusätzlich sind an diesen Stellen zu erfassen und zu dokumentieren:
  - Sollhöhe der neuen Schienen laut Projektierung und Höhe der verbleibenden Schienen,
  - Abstand der projektierten Gleisachse zu den verbleibenden Schienen (Außenkante).
- Bei Überschreitung der in Abschnitt „4.2.3 Absteckgenauigkeiten“ genannten Grenzwerte sind diese unverzüglich der Leitung GIS/Vermessung (Herr Jurisch) melden.

4.2.2.3 Absteckung der Gleisachsen

- Es sind die Hauptelemente der Gleise (d.h. lage- u. höhenmäßigen Hauptpunkte, Überhöhungswechsel und örtliche Besonderheiten wie Schienenformwechsel und Zwangsstöße der Verkehrsführung) abzustecken. Im Falle eines Abstandes zweier Sicherungen von mehr als 15 m (Feste Fahrbahn) bzw. 20 m (Querschwellengleis) sind diese zu verdichten. (Eine weitergehende Verdichtung erfolgt nicht im Rahmen dieser Erstabsteckung.)
- Grundsätzlich wird pro Station nur ein Sicherungspunkt abgesteckt. Bei sehr großen Abständen des Sicherungspunktes zur Achse (> 5 m) ist i.d.R. ein 2. Sicherungspunkt anzulegen.
- Die Sicherung soll direkt anmessbar sein, d.h. Leitwände, Straßenquerungen u.ä. sind zu beachten.

4.2.2.4 Fahrleitungsmasten

- Es sind gemäß Mastliste und Lagepläne die FLM zzgl. mindestens zweier Sicherungen abzustecken und zwecks Beweissicherung zu koordinieren. Dabei kann die Absteckung des FLM-Mittelpunktes grob vorgenommen und vermarkt (Farbkreuz, Pfahl, u.ä.) werden
- Mind. ein Sicherungspunkt muss höhenmäßig bestimmt werden. Der Vermerk, welches Höhensystem verwendet wurde, muss auf jedem Handriss eindeutig sichtbar sein.
- Es ist der Höhenunterschied vom Sicherungspunkt zur Sollhöhe der nichtüberhöhten Schiene, radial vom Mastmittelpunkt zur Gleisachse angegeben. Dieser Text-Hinweis sollte auf keinem Handriss, der an die Baufirma übergeben wird, fehlen.
- Ebenso sind die Planungs-Höhe (SO-Soll) der nichtüberhöhten Schiene und die Stationierung der FLM radial zur Gleisachse anzugeben. (Siehe Anlage: Anlage_I_7_Absteckriss_FLM.pdf)



4.2.2.5 Haltestellen

- Beginn und Ende von Haltestellen sind (mit Bezug auf den Biegeplan) zu markieren.

4.2.3 Absteckgenauigkeiten

Für die Erstabsteckung von Gleisanlagen gelten folgende Forderungen:

- Die Genauigkeit der Absteckung entspricht der Genauigkeit der Aufmessung in Zone I. Zusätzlich gilt:

Toleranzen der Absteckpunkte im Bezug 2 aufeinanderfolgender Profile im Abstand von 5 m in:	Streckengleis Rille/ Kopf in mm	Weichen, Kreuzungen in mm	Feste Fahrbahn in mm
Querabweichung	+/- 5	+/- 3	+/- 2
Höhenabweichung	+/- 3	+/- 3	+/- 1

4.3 Organisatorische Hinweise

Bei der Erstabsteckung von Gleisanlagen der DVB ist grundsätzlich folgendermaßen vorzugehen:

- Es erfolgt i.d.R. eine Erstabsteckung pro Bauphase. (Die Angebotsabfrage von Leistungen für die Erstabsteckung beruht i.d.R. auf diesem Ansatz. Ein „Messeinsatz“ kann bei sehr umfangreichen Bauphasen somit auch mehrere Tage umfassen.)
- Sollte es aus Sicht der Baufirma notwendig sein, für die anstehende Bauphase mehr als eine Erstabsteckung vornehmen zu lassen, so hat er dies im Vorfeld des Leistungsabrufs mit der Bauleitung der DVB abzustimmen. Das Vermessungsbüro ist in diesem Fall verpflichtet, unverzüglich bei der DVB (Bereich GIS/Vermessung) schriftlich entsprechenden Bedarf an Nachträgen anzumelden und zu begründen.
- Baubetrieb und Vermessungsbüro haben sich im Vorfeld des Leistungsabrufs über die Art und Weise der Ausführung zu verständigen, z.B. Lage der Sicherungspunkte.
- Der Leistungsabruf erfolgt eigenständig durch den Baubetrieb an das Vermessungsbüro mit gleichzeitiger Info an die Bauleitung der DVB. Der Abruf soll in folgender Form erfolgen:
  - Mindestens 2 Tage Vorlauf, bei größeren Abschnitten entsprechend mehr.
  - Schriftlich (Fax, E-Mail, usw.), nicht telefonisch.

  - Eindeutige Beschreibung der Örtlichkeit, z.B. mit Angabe der Achse und Stationierung von-bis.
- Der Baubetrieb ist für die Sicherung der Absteckpunkte verantwortlich.
- Das Vermessungsbüro soll alle Sachverhalte, die nachtragsrelevant sind bzw. werden können, bei der Bauleitung ins Bautagebuch aufnehmen lassen.

4.4 Dokumentation

- Die Übernahme der Absteckunterlagen sowie der Punkte der Erstabsteckung vor Ort ist durch den AN (ggf. stundengenau) zu bestätigen.
- Die Absteckrisse und ähnliche Unterlagen (z.B. Stationierungslisten, Koordinatenlisten zu FLM und Sicherungen) sind dem AG (Leitung GIS/Vermessung [Herr Jurisch], Leiter Projektmanagement/Bau [Herr Lohmann] und dem örtlich zuständigen Bauleiter) und der Baufirma mind. 2 Tage vor Baubeginn zu übergeben.
- Als Absteckunterlage ist i.d.R. ein aussagekräftiger Absteckriss anzufertigen. Dieser enthält insbesondere Aussagen zu:
  - zugrundeliegender Planungsunterlage (Bezeichnung, Stand, ggf. telefonisch oder mündlich vereinbarte Ergänzungen),
  - örtlicher Vermarkung,
  - Maßeinheiten,
  - Bei Höhenangaben (Ist-Höhen): Differenzen zu ggf. vorhandenen Soll-Höhen,
  - Höhen- und Lageanschluss,
  - Bezeichung des abgesteckten Elementes,
  - Ggf. vorhandene Stationierungsangabe,
  - Angaben zur örtlichen Einordnung (Hintergrundkarte)
- I.d.R. sollen pdf-Dateien übergeben werden.
- Zusätzlich ist pro Absteckung der digitale Absteckriss laut „16 Dokumentation von Absteckungen und Bauvermessungen mittels „Digitaler Absteckriss“ („digiAR“) dem AG (Leitung GIS/Vermessung [Herr Jurisch]) zu übergeben.

4.5 Anwendung von „Awaro“

- Die Regeln zur Ablage ergeben sich aus "Anlage 1.10_Awaro.xlsx“.
- Ziel ist eine für alle Beteiligten nutzbare Übersicht zu den Erstabsteckungen.
- Die Ablage erfolgt chronologisch unter Angabe von Absteckdatum und –inhalt.
- Falls mehrere Dokumente gleichzeitig übertragen wurden, ist eine Dokumentliste zu bilden.
- Die Dokumente sind gemäß der Verteilungsmatrix in Kapitel 1.5 zu verteilen.
- Weitere Dokumente wie AU-Belehrung werden nicht über Awaro übermittelt.

5 Bauausführungsvermessung[12]

5.1 Allgemeines

Die Bauausführungsvermessung liegt nach VOB Teil C, Nr. 4.1.3 als Nebenleistung im Verantwortungsbereich des AN. Hierunter sind vermessungstechnische Leistungen zu verstehen, die eine ordnungsgemäße Bauausführung gewährleisten sollen.
Zur Durchführung dieser Aufgaben ist durch den AN ein leistungsfähiges und zuverlässiges Vermessungsbüro zu binden, welches alle Qualitätsanforderungen der DVB erfüllt.
Gem. VOB Teil B, § 3 Abs. 3 sind die vom AG zur Verfügung gestellten Vermessungsunterlagen für den AN maßgebend. Die Unterlagen sind vor Anwendung auf etwaige Unstimmigkeiten zu überprüfen und der AN auf entdeckte oder vermutete Mängel hinzuweisen.[13]
Zu beachten ist, dass bei Anwendung dieses Handbuches die fortlaufende Bestandserfassung neugebauter oder veränderter **unterirdischer** Anlagen der DVB Bestandteil der **Schlussvermessung** ist.

Generell ist zu beachten, dass sich das Höhensystem für die Erstabsteckung und Bauvermessung vom Höhensystem für die Schlussvermessung unterscheiden kann.

5.2 Inhalte und Genauigkeiten

- Im Übrigen richtet sich der Inhalt der Bauausführungsvermessung nach dem „Leistungsbild Bauvermessung“ gemäß der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure“ – HOAI 2021, Anlage 1, Nr. 1.4.7.
- Bei den Absteckgenauigkeiten ist auf ggf. erhöhte Genauigkeitsanforderungen bei der Errichtung der Gleisanlagen, Einbau der Borde der barrierefreien Haltestellen etc. zu achten.

5.2.1 Bauform Feste Fahrbahn

- Die vermessungstechnische Abnahme und Dokumentation unmittelbar vor dem Ausbetonieren erfolgen anhand des von der DVB gestellten Protokolls (Anlage I.1). Das Protokoll ist vom verantwortlichen Bauleiter der DVB und dem Messtruppführer zu unterzeichnen und der DVB als Kopie zu übergeben.

[12] Andere gängige Bezeichnungen: Bauvermessung, baubegleitende Vermessungen
[13] „*Die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Geländeaufnahmen und Absteckungen und die übrigen für die Ausführung übergebenen Unterlagen sind für den Auftragnehmer maßgebend. Jedoch hat er sie, soweit es zur ordnungsgemäßen Vertragserfüllung gehört, auf etwaige Unstimmigkeiten zu überprüfen und den Auftraggeber auf entdeckte oder vermutete Mängel hinzuweisen.*“

Prüfkriterium zur Bauform „Feste Fahrbahn“	**Zulässige Abweichung vom Sollmaß**	**Bemerkungen**
Tragschicht (nur Hinweis, i.d.R. erfolgt keine Abnahme seitens der BÜ oder BL der DVB)	Höhe: +5mm / -15mm	Die Tragschicht soll hinreichende Ebenheit in Stationierungsrichtung gewährleisten und keine Extrempunkte oder Fahrspuren aufweisen.
Grobrichten: 1. vor dem Verschweißen der Schienen 2. nach dem Verschweißen der Schienen	Lage: ±10mm Höhe: +10mm / -2mm	Generell ist dies Sache des Baubetriebes. Daher sind die Grenzwert als Richtlinie für den Fall der Abforderung eines Vermessungsbüros zu betrachten. Evtl. Verdichtungspunkte anlegen. 2. Grobrichten nach Verschweißen der Schienen und Anbringen der Gleis-und Weichenkästen.
Feinregulieren, unmittelbar vor dem Ausbetonieren	Lage: ±5mm Höhe: + 2mm / -1mm	Die Vermessungstechnische Abnahme und Dokumentation erfolgen anhand des von der DVB gestellten Protokolls (Anlage I.1).

5.3 Dokumentation

- Die Übernahme der Absteckunterlagen sowie der Punkte der Erstabsteckung vor Ort ist durch den AN (ggf. stundengenau) zu bestätigen.
- Die Absteckrisse und ähnliche Unterlagen sind dem AG (Leitung GIS/Vermessung [Herr Jurisch], Leiter Team Projektmanagement/Bau [Herr Lohmann] und dem örtlich zuständigen Bauleiter) und der Baufirma zu übergeben.
- Absteckunterlagen enthalten insbesondere Aussagen zu:
  - zugrundeliegender Planungsunterlage (Bezeichnung, Stand, ggf. telefonisch oder mündlich vereinbarte Ergänzungen),
  - örtlicher Vermarkung,
  - Maßeinheiten,
  - Bei Höhenangaben (Ist-Höhen): Differenzen zu ggf. vorhandenen Soll-Höhen,
  - Höhen- und Lageanschluss.
- I.d.R. sollen pdf-Dateien übergeben werden.
- Zusätzlich ist pro Absteckung bzw. pro Abnahme Feste Fahrbahn der digitale Absteckriss laut „16 Dokumentation von Absteckungen und Bauvermessungen mittels „Digitaler Absteckriss“ („digiAR“)“ dem AG (Leitung GIS/Vermessung [Herrn Jurisch]) zu übergeben.

5.4 Anwendung von „Awaro“

- Die Regeln zur Ablage ergeben sich aus "Anlage 1.10_Awaro.xlsx“.
- Ziel ist eine für alle Beteiligten nutzbare Übersicht zu den Bauabsteckungen.
- Die Ablage erfolgt chronologisch unter Angabe von Absteckdatum und –inhalt.
- Falls mehrere Dokumente gleichzeitig übertragen wurden, ist eine Dokumentliste zu bilden.
- Die Dokumente sind gemäß der Verteilungsmatrix in Kapitel 1.5 zu verteilen.

- Im Falle fehlender Funktionen sind adäquate Nutzer im Awaro (z.B. robert.jurisch@dvbag.de) zu adressieren.

6 Schlussvermessung inkl. fortlaufende Bestandserfassung unterirdischer Anlagen[14]

6.1 Allgemeines

Bei Anwendung dieses Handbuchs ist die fortlaufende Bestandserfassung neugebauter oder veränderter **unterirdischer Anlagen** der DVB (und je nach Leistungsverzeichnis ggf. weiterer Medienträger) Bestandteil der Schlussvermessung. Für die Schlussvermessung ist i.d.R. das vorhandene Baulage- und Höhennetz zu verwenden und, sofern für eine Schlussvermessung notwendig, im Sinne des Abschnittes „2 Baulage- und Höhennetz“ dieses Handbuches zu ergänzen.

Generell ist zu beachten, dass sich das Höhensystem für die Erstabsteckung und Bauvermessung vom Höhensystem für die Schlussvermessung unterscheiden kann.

6.2 Inhalte und Genauigkeiten

Im Übrigen gelten die Festlegungen zur Entwurfsvermessung, d.h. inkl. Der Festlegungen in Kapitel 8.

6.2.1 Während des Baubetriebes

- Die fortlaufende Bestandserfassung der unterirdischen Anlagen der DVB (z. B. Schutzrohrtrassen, erdverlegte Kabel, Entwässerungsleitungen) hat vor dem Verfüllen der Baugruben und Gräben zu erfolgen
- Lageunsichere Darstellungen sind zu vermeiden, aber sofern zutreffend, zwingend als solche zu vermerken. Nur unmittelbar eingemessene Anlagen dürfen als lagesicher dargestellt werden.
- Kann in begründeten Ausnahmefällen eine direkte Einmessung durch ein vom AN beauftragtes Vermessungsbüro nicht erfolgen, sind als Nachweis und zur weiteren Bearbeitung andere geeignete Dokumentationen (Handrisse mit lokalem Bezug, Spülbohrprotokolle usw.) an den AG zu übergeben.
- Beim Gleisbau ist darauf zu achten, dass Gleis- und Schienenquerverbinder, Kabelanschlüsse, ein Wechsel der Oberbauform und weitere Besonderheiten, die nach Abschluss der Baumaßnahme nicht mehr erkennbar sind, vor Herstellung des Deckenschlusses eingemessen werden.
- Für die Aufmessung von Kabeln bzw. Kabeltrassen gelten folgende Forderungen:
    - Bei Kabeltrassen/Rohrtrassen bis 3 Kabel/Schutzrohre sind alle 3 Kabel/Schutzrohre einzeln einzumessen und darzustellen. Bei mehr als 3 Kabel/Schutzrohre ist die Trassenachse und das äußerst rechte und linke Kabel/Schutzrohr einzumessen und darzustellen. Weiterhin ist die (relative) Trassentiefe und Trassenbreite und evtl. untereinander liegende Kabel/Schutzrohre anzugeben (dezimetergenau).
    - Die Lage und Bezeichnung der einzelnen Kabel/Schutzrohre der Trasse ist zu dokumentieren.
    - Kabel/Schutzrohre sind am offenen Kabelgraben aufzumessen. Ist dies nicht möglich, so sind diese Objekte als lageunsicher zu codieren und darzustellen.

[14] Andere gängige Bezeichnungen: abschließende Bestandsdokumentation, Schlussmessung, Bestandsschlussvermessung, Bestandsvermessung

  - Auch der Rückbau von unterirdischen Anlagen ist explizit zu erfassen. Dies umfasst bei Fahrleitungsprojekten insbesondere die rückgebauten Masten.
  - Das Aufmaß erfolgt mind. alle 20 m zzgl. an jedem Richtungswechsel.

6.2.2 Abschluss der Baumaßnahme

- Es erfolgt eine komplette topografische Neuaufnahme innerhalb des Baufeldes. Die Baugrenzen sind durch die in der CAD-Vorschrift vorgegebene Signatur (Ebene 71), als geschlossener Polygonzug in 3D (mit Höhe) darzustellen. Bögen werden durch kurze Geraden gezeichnet.
- Wenn die Baugrenze und eine Linie zwischen Straßenbefestigungsarten, genau übereinanderliegen, sind beide Linien darzustellen. Dabei wird die Linie der Baugrenze, über die Linien, welche die Straßenbefestigungsarten voneinander trennen, als Verbindung/ geschlossener Polygonzug, darüber platziert. Durch die verschiedenen Signaturen/ Ebenenbelegung ist eine Unterscheidung eindeutig möglich.
- Hinzu kommen ggf. außerhalb des Baufeldes errichtete oder veränderte Anlagen der DVB. Inhalte und Genauigkeiten entsprechen der Entwurfsvermessung, somit ist der Abschnitt „3 Entwurfsvermessung“ dieses Handbuches entsprechend anzuwenden.
- Es ist der tatsächliche Endzustand der Baumaßnahme zu erfassen, z.B. die (ggf. nach Streckenfreigabe durchgeführte) Montage von ÖB und Fahrleitung bei errichteten Masten oder die Eindeckung der Gleise.

6.3 Dokumentation

6.3.1 Allgemeines

- Die dem AG zu übergebenen Unterlagen müssen von den entsprechenden AN auf Vollständigkeit und Richtigkeit geprüft werden, der Prüfer hat die Unterlage mit Stempel, Datum und Unterschrift zu bestätigen.
- Die Struktur der digitalen Daten richtet sich nach Kapitel III.
- Übergabe alle Messpunkte als Nachweis des direkten Aufmaßes der unterirdischen Anlagen.
- Bestätigte Unterlagen in den Blattformaten nach DIN 6771:
  - Lagepläne im Maßstab 1:500, i.d.R. als dgn und pdf.
  - Bei komplexen Baumaßnahmen ist der oberirdische und der unterirdische Bestand (inkl. Streichungen) als getrennte dgn und pdf zu übergeben.
- Grundrisse, Schnitte oder Detailpläne nach Vereinbarung.
- Ausgefüllte und bestätigte „Checkliste bei Entwurfs- und Schlussvermessungen für die DVB AG“ (Anlage_III_6_Checkliste EV SV.docx).

Sofern Ergänzungsmessungen (z.B. aufgrund von Nachträgen) erforderlich sind, sind diese wie eine eigenständige Vermessung zu dokumentieren. Ggf. notwendige Anpassungen der ursprünglichen Vermessung sind nach Absprache besonders zu dokumentieren, z.B. in der Ebene 1 oder in einem separaten pdf-Ausdruck.

6.3.2 Qualitätssicherung

6.3.2.1 Prüftool

Die dgn-Datei ist mittels dem von der DVB AG bereitgestellten Prüftool oder einer anderen geeigneten Software auf Übereinstimmung mit der CAD-Vorschrift aus Kapitel III zu überprüfen. Nur bei vollständiger und erfolgreicher Prüfung wird die Leistung durch den AG abgenommen.

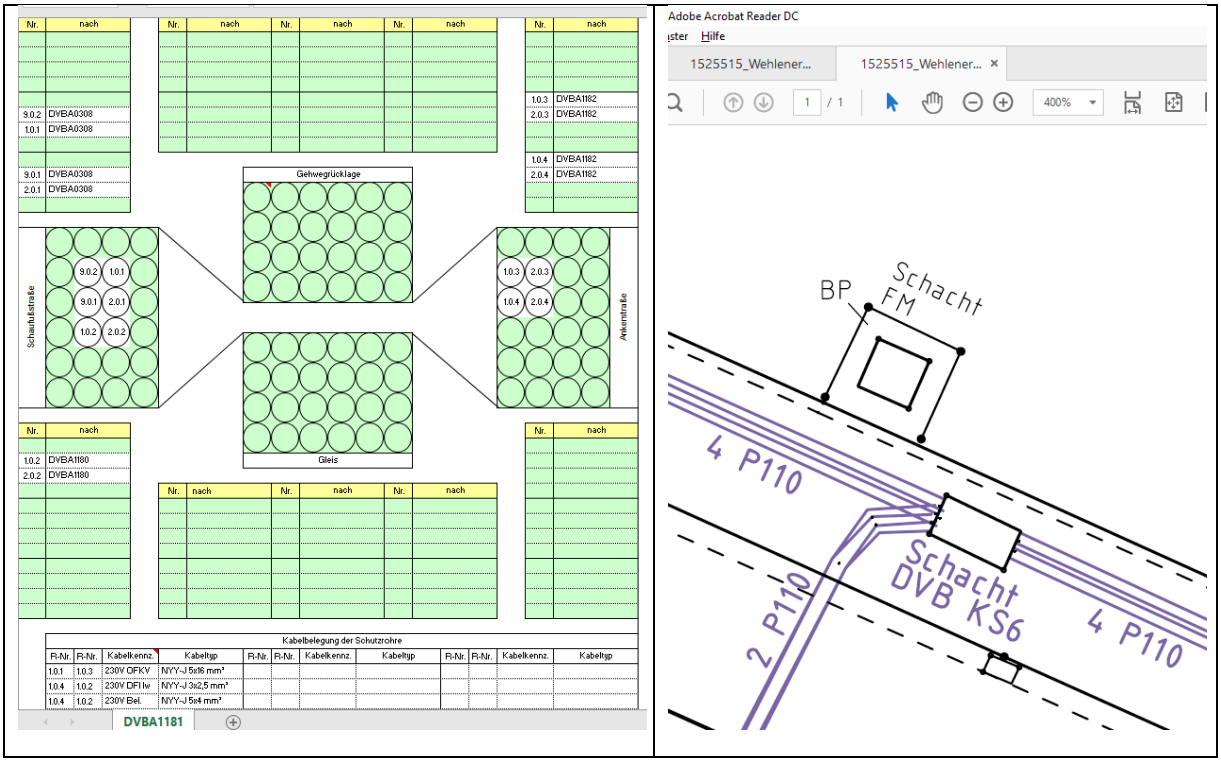
6.3.2.2 Abgleich mit Kabelschachtkarten (KSK)

Abläufe:

- Die genauen Abläufe (insbesondere der Umlauf zwischen Los Tiefbau, Los elektrische Ausrüstung Bauleitung und Vermessungsbüro) sind in der jeweiligen Baubeschreibung zur Baumaßnahme beschrieben.
- Ziel ist die zahlenmäßige Übereinstimmung von Kabeln und Schutzrohren zwischen KSK und Schlussvermessung.

Beispiel:

- Anlage_I_8_Abgleich KSK und SV



Checkliste: Übernahme endrevidierter Kabelschachtkarten in das GIS der DVB AG									
Bauvorhaben: Wehlener Straße 3. BA (zw. L.-Hartmann-Str. und Ankerstr.)				Vermessungsbüro: Geokart				Interne Auftragsnummer T401*:	
Endgültige KS-Nr. (Ggf. vorläufige Nr. bei Fremd-KS)		KS6							
Prüfung 1: Summarischer Abgleich KSK mit Schlussvermessung der DVB-Anlagen → Prüfung durch Vermessungsbüro vor Abgabe SV									
Revidierte KSK	Anzahl SR leer								
	Anzahl SR belegt	6 4							
	Anzahl Kabel								
Revidierte SV (ggf. Trassenquerschnitte beachten)	Anzahl SR leer								
	Anzahl SR belegt	6 4							
	Anzahl Kabel								

6.4 Besonderheiten

6.4.1 Schutzrohrpakete und Mischnutzung von Schutzrohren (SR)

- Im Falle einer Mischnutzung (Fremdes SR + DVB-Medien bzw. DVB-SR + fremde Medien) sind SR und Medien zu erfassen und der jeweilige Träger zu benennen.

6.4.2 Erfassung von Haltestelleninformationen

Im Zuge von Schlussvermessungen ist (je nach Gestaltung der Ausschreibung) die Ausstattung der Haltestellen anhand eines von der DVB bereitgestellten Datenblattes zu erfassen.

6.5 Anwendung von „Awaro“

- Die Regeln zur Ablage ergeben sich aus "Anlage 1.10_Awaro.xlsx“.
- Ziel ist eine klare Trennung in die vom Vermessungsbüro bereitgestellten „Rohdaten“ und die von der DVB abgeleiteten „Revisionsvorlagen“ und (aus der Revision hervorgegangenen) Bestandsdatenauszüge.
- Ergänzungsmessungen für fehlende Inhalte o.ä. sind i.d.R. separat als eigenständige Vermessung abzulegen.
- Nach dem Übertragen der obengenannten Daten in das DMS ist ein Dokumentpaket zu bilden.
- Die Dokumente sind gemäß der Verteilungsmatrix in Kapitel 1.5 zu verteilen.
- Im Falle fehlender Funktionen sind adäquate Nutzer im Awaro (z.B.robert.jurisch@dvbag.de) zu adressieren.
- Weitere Dokumente wie Checkliste, AU-Belehrung, Prüfbericht IPM-Prüftool werden nicht über Awaro übermittelt.

7 Sondervermessungen

7.1 Schürfen (Aufnahme und Dokumentation des unterirdischen Medienbestandes im Zuge einer Planung)

- Die Aufnahme erfolgt lage- und höhenmäßig in Genauigkeitszone III. Dabei sind aufzunehmen:
  - der Umfang der Schürfe.
  - Höhe der Deckschicht und die Tiefe der Schürfe, auch verschiedene Tiefen sind zu erfassen.
  - alle längs- und quer verlaufenden Kabel, Leitungen, Wurzeln (ab d=0.05m), mit Durchmesser-Angabe sowie Fundamente und Bauwerke
- Die Struktur des digitalen 3D-Lageplans richtet sich nach Kapitel III.
- Die Dokumentation richtet sich nach Anlage I.3. und ist im Maßstab 1:50 als CAD(DGN/DXF/DWG) und PDF-Datei zu übergeben.
  Inhalte sind:
  - Auszug aus dem Lageplan (Ansicht von oben)
    - mit Angabe der Lage (Straßenname, Nordpfeil, Rücklage, etc.)
    - mit dem Umfang der Schürfe
    - mit allen längs- und quer verlaufenden Kabeln, Leitungen, Wurzeln (ab d=0.05m), sowie Fundamente und Bauwerke
    - Messpunkte sollen mit dargestellt werden
    - Eine im Lageplan und Schnitt identische Koordinatenangabe, sodass der Bezug/ die Lage der Schürfe sofort nachvollziehbar ist.
    - Fotorichtung
  - Im Schnitt sind anzugeben:
    - wenn Zuordnung möglich die Leitungsbezeichnungen
    - die Durchmesser der Medien (Kabel ⌀, Schutzrohre DN) als Text sowie in der Darstellung
    - die Oberflächenstruktur der Schutzrohre (z.B. Steinabdeckung, PVC, PVC-flex, u.ä.)
    - die Höhe der Deckschicht und die Tiefe der Schürfe auch verschiedene Tiefen.
    - Eine im Lageplan und Schnitt identische Koordinatenangabe, sodass der Bezug/ die Lage der Schürfe sofort nachvollziehbar ist.
  - Foto der gesamten Schürfe
  - Im Stempel sind das Koordinaten- und Höhensystem zu dokumentieren.

7.2 Maschinelles Stopfen- und Richten des Gleises

- Die geplante Geometrie und Gradiente der Gleistrasse (Neigungswechsel, deren Ausrundungen, Hoch- und Tiefpunkte, Überhöhungsrampen und Bogenanfänge -und enden) werden trassennah absteckt, der Abstand der Absteckpunkte soll in der Geraden einen Abstand von 50m nicht überschreiten.

7.3 Umgang mit Grenzmarken und amtlichen Festpunkten

- Der Umgang richtet sich nach den Gesetzen für das amtliche Vermessungswesen.
- Unzulässig ist insbesondere die Wiederherstellung von Grenzmarken oder amtlichen Festpunkten durch Unbefugte.

- Grenzpunkten und Festpunkten müssen geschützt werden. Eine maßliche Sicherung darf nur zum Schutz und dem Wiederauffinden der Punkte dienen.

7.4 Bauwerksüberwachungsmessungen an Anlagen der DVB AG

- Bauwerksüberwachungsmessungen an Anlagen der DVB AG sind im Vorfeld mit der DVB AG zu klären.

7.5 Revision von Kabelschachtkarten im Zuge von Entwurfsvermessungen

Sofern im Zuge einer Entwurfsvermessung eine Revision von Kabelschachtkarten (KSK) beauftragt wird, sind folgende Hinweise zu beachten:

- Als Unterlagen werden die ggf. vorhandene KSK und ein Leitungsbestandsplan bereitgestellt.
- Als Muster ist die „Anlage I.2_KSK.xlsx“ zu verwenden. Diese enthält auch eine Vorgabe für die Fotos.
  - Bei sehr kleinen Schächten (z.B. 25x25 cm) entfallen die Fotos von der Seite.
- Öffnen und Schließen der Kabelschächte:
  - Für schwere Schächte (Klasse D, insbesondere in den Betriebshöfen) können Schachtheber von DVB mit Kurbel ausgeliehen werden. Ansonsten sind Standardschachtheber ausreichend; einfachste Heber (nur Haken) sind i.d.R. ungeeignet. Spezielle Schachtmodelle, mit Rahmen zusammengerostete Deckel u.ä. Sonderfälle werden durch die DVB geöffnet.
    - Indiz für potenzielle Problemfälle: Alter der KSK bzw. völlig fehlende KSK.
    - Im Zweifel DVB rufen, insbesondere wegen Schließen des Deckels.
  - Vor dem Schließen des Schachtes ist der Rahmen zu säubern (für saubere Passung).
  - Es ist ein Vorher-Nachher-Foto zum Nachweis des Schließens des Deckels bzw. eines unversehrten Rahmens/Eindeckung anzufertigen.
- Arbeitsschutz:
  - Vorgabe: Absicherung des offenen Schachtes mit 1 Sipo + 4 Kegel (mind. 50 cm hoch), 2. Person macht Aufnahme der KSK → somit erfolgt die Aufnahme immer mit 2 Personen!
- Problem der bislang unbekannten DVB-Schächte: Wenn örtlich erkennbar bzw. anhand KSK ableitbar, sind die so erkannten Kabelschächte der DVB anzuzeigen.
- Aufnahme von Nicht-DVB-Schächte: Aufnahme der DVB-Kabel ist ausreichend.
- Fachwissen bzgl. Elektroausrüstung:
  - Einweisung durch IND1 auf Wunsch
  - Siehe Kommentare in „Anlage I.2_KSK.xlsx“
  - Kabeltyp laut Beschriftung / Symbolik Kabel bzw. Fahne
  - Ggf. Kabel säubern
  - Graue Kabel: Spulenkabel für Schleifen
- Die KSK ist auf Plausibilität zu prüfen, insbesondere anhand:
  - Kabeltypen zwischen benachbarten Kabelschächten
  - Abgleich mit Leitungsbestand
- Hinweise zum „Kopf“:



Durchlauf												
	Tektur durch/ am:				Freigabe durch/ am:	Los 1			Übernahme durch/ am:	IND1		
						Los 3						

DVB DRESDNER VERKEHRSBETRIEBE AG	Dresdner Verkehrsbetriebe AG UB Infrastruktur						Postanschrift Postfach 10 09 55 01079 Dresden		
Bauvorhaben/ Projekt	**Bauprojekt**						Hersteller	**laut Deckel**	
							Belastungskl. nach EN 124	**laut Deckel**	
Planbezeichnung	GUW-Nr. **abfordern von DVB AG**						lichte Länge x Breite	**Innenmaß Schacht**	
Freigabe Bauleitung	Datum	Kabelschacht-Nummer nach Errichtung			Ersteller	Datum	lichte Tiefe	**ab Deckelunterkannte**	
		Betreiber	Bereich	Revisions-Nummer					
Name/ Bereich	**TT.MM.JJJJ**	**laut Marke**	**laut Marke**	**Schachtnummer laut Marke**	**Bearbeiter / Datum**		Baujahr	**laut Deckel**	

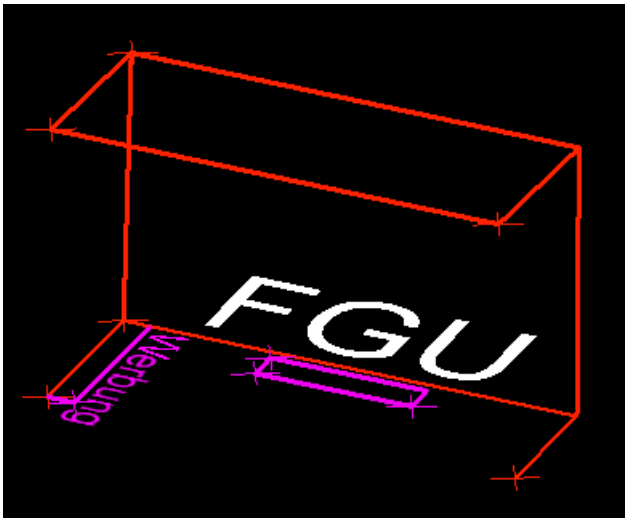
8 Besonderheiten bei der Aufmessung

I.d.R. erfolgen Entwurfs- und Schlussvermessungen in 3D. Hierbei sind folgende Besonderheiten zu beachten.

- Die im Abschnitt „12 Allgemeine Festlegungen zur Datenübergabe“ beschriebenen, hierzu gehörigen Anlagen sind alle mit einem „3D“-Präfix gekennzeichnet.
- Die Geländebeschreibung erfolgt über geländeformbeschreibende Einzelpunkte und Bruchkanten.
- Alle Bruchkanten sind als Linie darzustellen. Die Aufmessung bzw. Darstellung von Bögen, insbesondere Gleisen, muss als Kreisbogen erfolgen.
- Jeder Höhensprung (z.B. Treppe, Sockel, Bord etc.) ist oben und unten aufzumessen.
- Jeder aufgemessene und in der csv-Datei dokumentierte Punkt muss eine echte Höhe haben.
- Im Geltungsbereich der DVB gibt es für einige Objekte gesonderte Messvorschriften. Diese werden im Folgenden erläutert

8.1 FGU

Bei der Messung von FGUs wird grundsätzlich unterschieden, ob diese einen oder mehrere Werbeträger beinhalten. Für einen FGU mit Werbeträger gelten die folgenden Mess- und Digitalisierungsvorschriften:

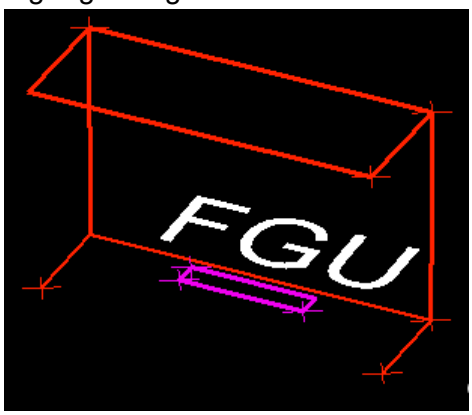




Objektarten:

1.	FGU-Überdachung	1 Polygonfläche 3 Aufnahmepunkte	VM_HST_FGU_oben_Überdachung_2600
2.	FGU-Grundriss	3 Linien 3 Aufnahmepunkte	VM_HST_FGU_unten_2601
3.	FGU-Rückseiten (vertikale Verbindungslinie)	2 Linien	VM_HST_FGU_oben_Überdachung_2600
4.	FGU-Text	Text „FGU“ parallel an FGU-Rückseite oder mit Hilfslinie	VM_HST_FGU_Text
5.	Werbeträger	2 Linien 1 Aufnahmepunkte	VM_Elt_Sonst_Obj_lin_oi_4993
		1 Text „Werbung“	VM_Elt_Sonst_Obj_Text_oi
6.	Sitzgelegenheit	1 Polygonfläche 3 Aufnahmepunkte	VM_Topo_Allg_Bank_2244

Für einen FGU ohne Werbeträger gilt Folgendes:



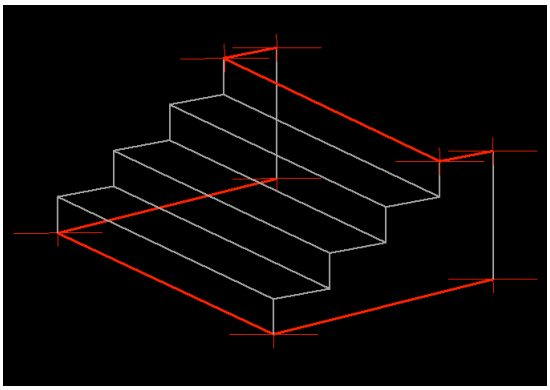
Objektarten:

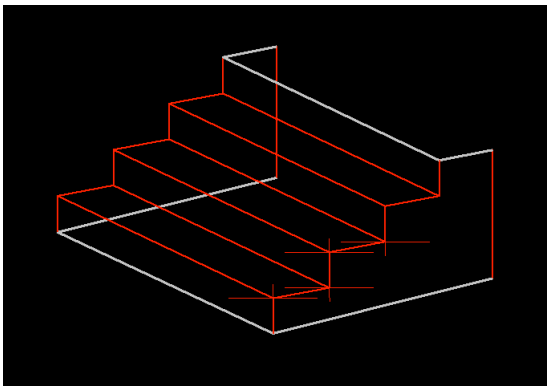
1.	FGU-Überdachung	1 Polygonfläche 3 Aufnahmepunkte	VM_HST_FGU_oben_Überdachung_2600
2.	FGU-Grundriss	3 Linien 3 Aufnahmepunkte	VM_HST_FGU_unten_2601
3.	FGU-Rückseiten (vertikale Verbindungslinie)	2 Linien	VM_HST_FGU_oben_Überdachung_2600
4.	FGU-Text	Text „FGU“ parallel an FGU-Rückseite oder mit Hilfslinie	VM_HST_FGU_Text
5.	Sitzgelegenheit	1 Polygonfläche 3 Aufnahmepunkte	VM_Topo_Allg_Bank_2244

8.2 Treppen

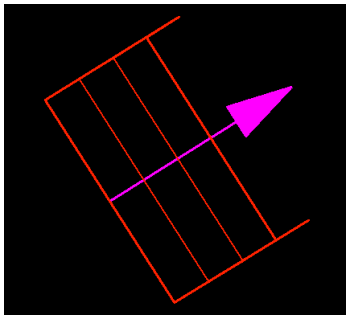


Objektarten Treppe





Links: Treppe mit Objektart VM_Topo_Allg_Treppen_2220 (sonstige Objekte in grau)
Rechts: Treppe mit Objektart VM_Topo_Allg_Treppen_Detail_2221 (sonstige Objekte in grau)



Durch einen Pfeil (Objektart VM_Topo_Allg_Treppen_Zusatzgrafik) wird die Richtung der Treppe (treppauf) angegeben.

Objektarten:

1.	VM_Topo_Allg_Treppen_2220	Treppensockel (4 APU) und Oberkante der obersten Stufe (4 APU)
2.	VM_Topo_Allg_Treppen_Detail_2221	Kanten der weiteren Stufen (min. 4 APU der beiden untersten Stufen zur Konstruktion)
3.	VM_Topo_Allg_Treppen_Zusatzgrafik	Pfeil, der die Richtung der Treppe (treppauf) angibt.

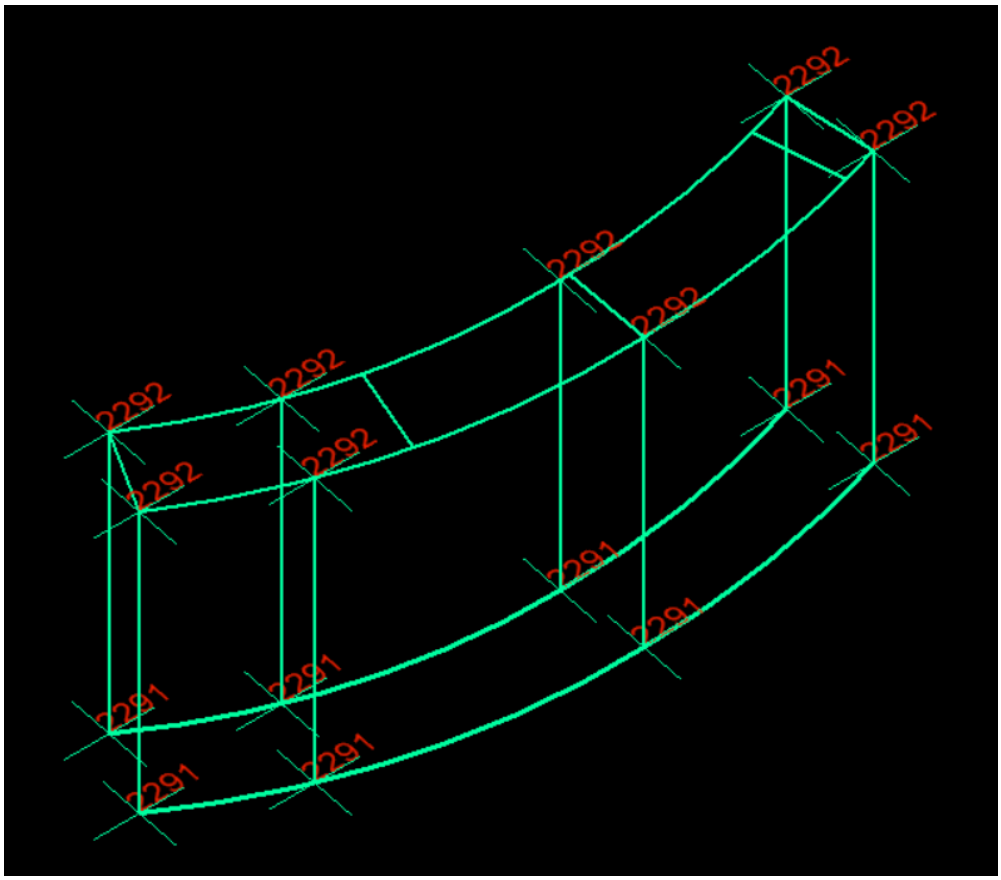
8.3 Zaunsockel, Mauern, Stützmauern

Es sind jeweils vorn und hinten die Unter- und Oberkanten, sowie alle Höhensprünge zu erfassen.

8.3.1 Mauer/Zaunsockel



Messpunkte Mauer/Zaunsockel



isometrische Ansicht - Mauer

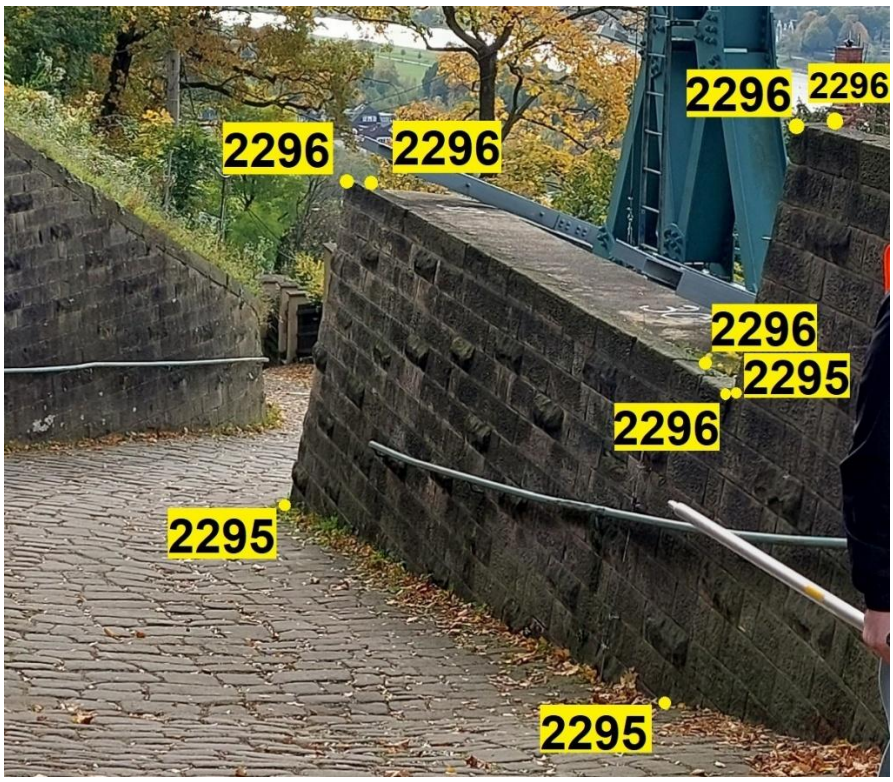
Objektarten

- Linien unten: VM_Topo_Allg_Mauer_unten_2291
- Linien seitlich und oben: VM_Topo_Allg_Mauer_oben_2292

- Schraffur: VM_Topo_Allg_Mauer_oben_Schraffur, VM_Topo_Allg_Stützmauer_unten_Schraffur

  Wenn die Stützmauer als geschlossener Polygonzug gemessen werden, wird in diese Fläche eine Schraffur gesetzt. Die Schraffur ist vorzugsweise in die obere Fläche (VM_Topo_Allg_Stützmauer_oben_Schraffur) zu setzen

8.3.2 Stützmauern



3D-Modell Messpunkte Mauer / Stützmauer

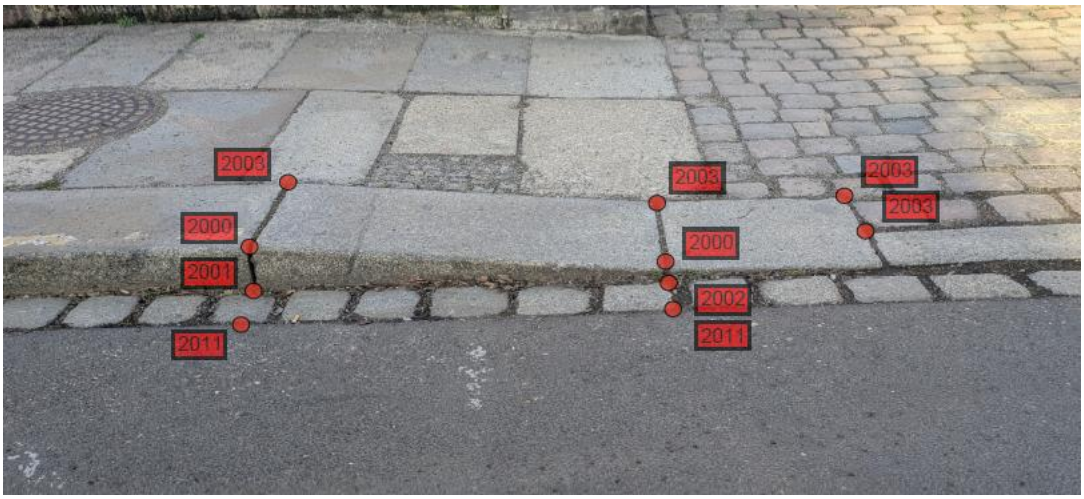
Objektarten

- Linien unten: VM_Topo_Allg_Stützmauer_unten_2295.
- Linien seitlich und oben: VM_Topo_Allg_Stützmauer_oben_2296.
- Schraffur: VM_Topo_Allg_Stützmauer_oben_Schraffur, VM_Topo_Allg_Stützmauer_unten_Schraffur).

  Wenn die Stützmauer als geschlossener Polygonzug gemessen werden kann, wird in diese Fläche eine Schraffur gesetzt. Die Schraffur ist vorzugsweise in die obere Fläche (VM_Topo_Allg_Stützmauer_oben_Schraffur) zu setzen.

8.4 Borde

- Es sind je Profil 3 Messpunkte: Bord unten, Bord oben vorn und Bord oben hinten zu erfassen, es ist auf eine hohe Messgenauigkeit zu achten, um eine Überschneidung der Linien zu vermeiden.



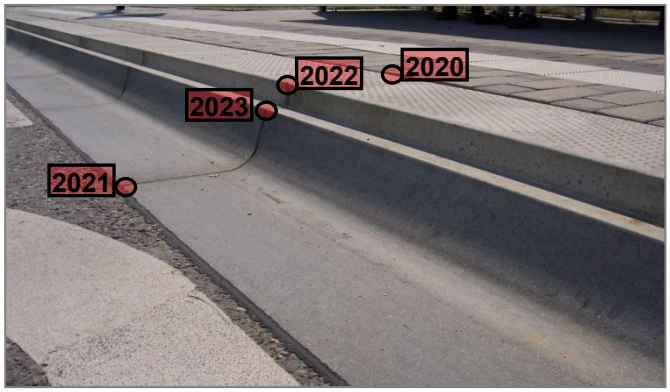
3D-Modell abgesenkter Bord

Objektarten gemäß CAD-Modell:

- VM_Topo_Begr_Hilfsbegr_2011
- VM_Topo_Bord_abgesenkt_2002
- VM_Topo_Bord_oben_hinten_2003
- VM_Topo_Bord_oben_vorn_2000
- VM_Topo_Bord_unten_vorn_2001

8.4.1 Beispiel Combibord

- Es sind je Profil 4 Messpunkte (CombiBord unten, Fase unten, Combibord oben vorn und oben hinten) aufzumessen, bei einem geraden Verlauf des Bordes benötigt man aber nur am Ende und Anfang je ein Profil.



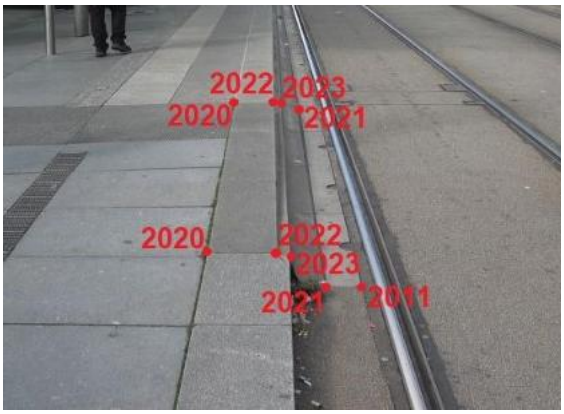
3D-Modell Combibord

Sonderfall: Combibord mit verschnittenem Fuß

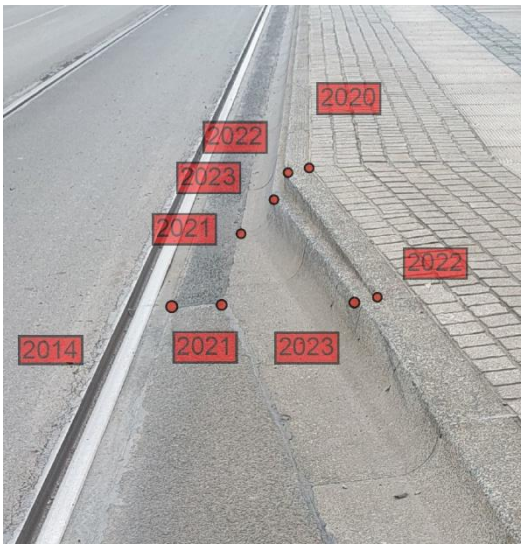
Damit ein schneller einfacher Austausch verschlissener Schienen und/oder deren Befestigung erfolgen kann, wird in einigen Haltestellen der Fuß von Combiborden verschnitten.

Folgende Messpunkte sind zu erfassen: je Profil sowie im Rampenbereich Combibord oben, Combibord unten (die verschnittene Kante)

Es werden verschiedene Füllmaterialien eingesetzt.

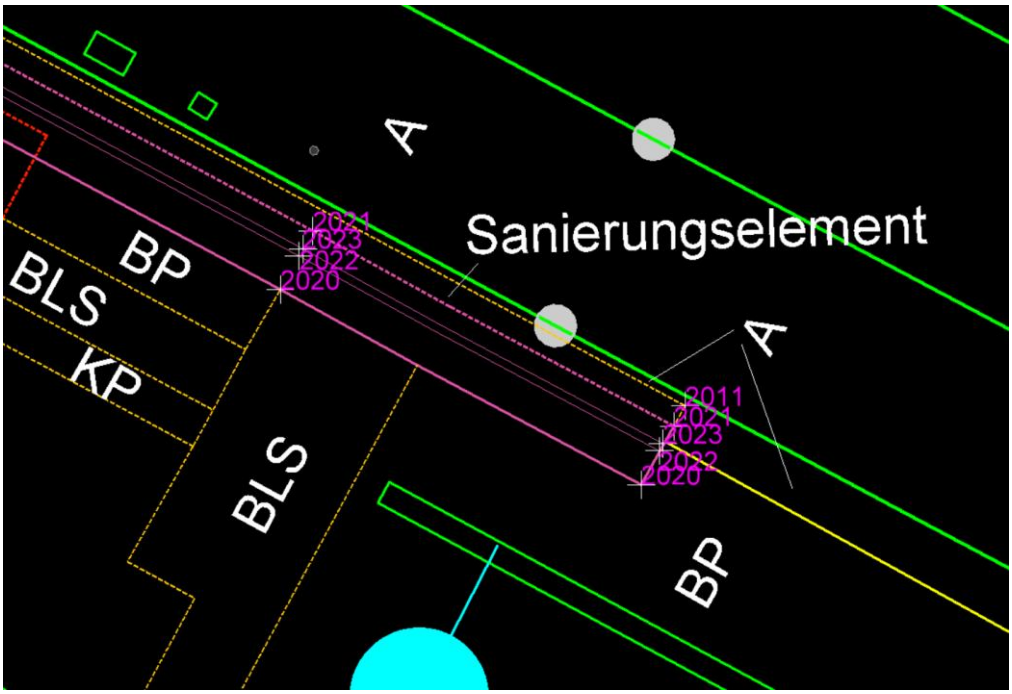


Combibord **Beispiel 1**



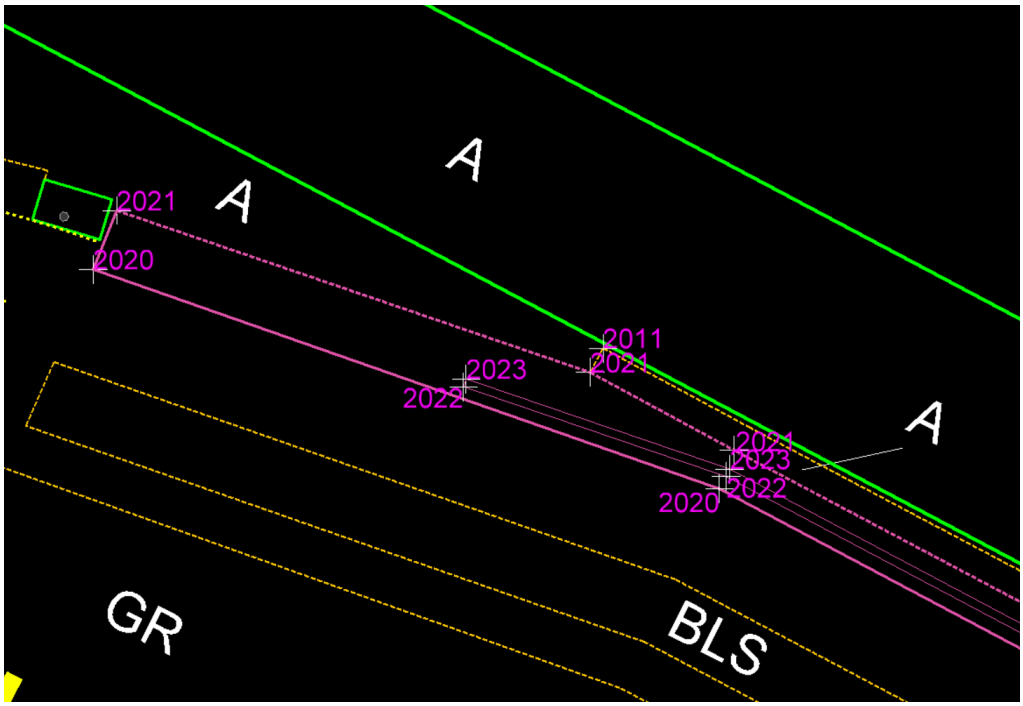
Combibord **Beispiel 2**

Beispiel 1: Deckenschluss Combibord DDCB 23 mit Sanierungselementen. Die Eindeckungsart ist mit denen in der Anlage_III_7_Befestigungsarten genannten Arten (Bsp. BP, u.ä.) anzugeben. Die Grenze zwischen Sanierungselement und Asphalt wird aufgemessen und mit VM_Topo_Begr_Hilfsbegr_2011codiert.



CAD-Darstellung Combibord Beispiel 1

Beispiel 2: Deckenschluss Combibord DDCB 23 mit Asphalt, Triflex oder ähnlichem. Die Eindeckungsart ist mit denen in der Anlage_III_7_Befestigungsarten genannten Arten (Bsp. A, u.ä.) anzugeben. Da die Füllmaterialien schwer zu unterscheiden sind, müssen die Schnittlinien zwischen den Asphaltgrenzen immer aufgemessen werden und sind mit VM_Topo_Begr_Asphaltfuge_2014 zu codieren. Die Rückmeldung welches Füllmaterial eingesetzt wurde, kommt direkt von der Bauleitung an IND1. Nachträgliche Korrekturen werden, wenn nötig, von IND1 selbst ausgeführt.

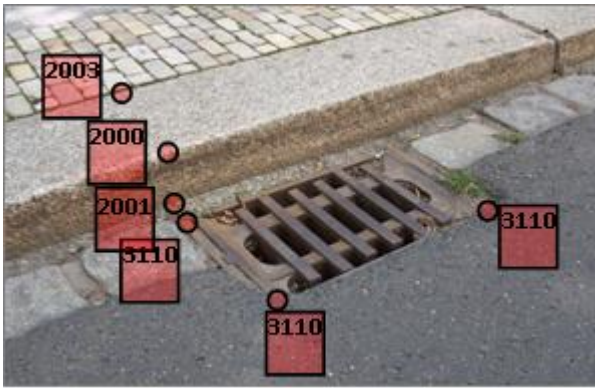


CAD-Darstellung Combibord Beispiel 2

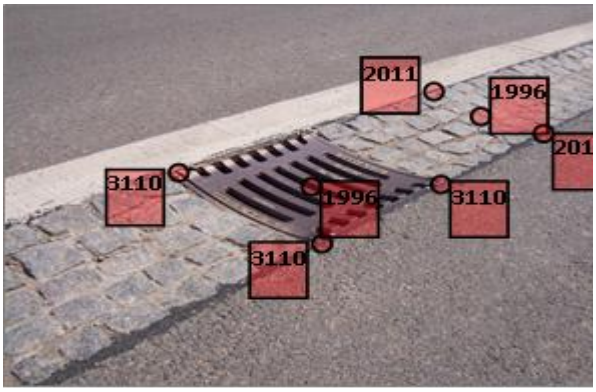
Objektarten gemäß CAD-Modell:

- VM_Topo_Bord_Combi_oben_2020
- VM_Topo_Bord_Combi_oben_Fase_2022
- VM_Topo_Bord_Combi_unten_Fase_2023
- VM_Topo_Bord_Combi_unten_2021
- VM_Topo_Bord_Combi_Text, z.B.
    - „Combibordfuß verschnitten“

8.4.2 Beispiel Straßeneinläufe



3D-Modell Straßeneinlauf eckig und Bord



3D-Modell Straßeneinlauf eckig in Muldenform mit Regenrinne

Objektarten gemäß CAD-Modell:

- VM_Topo_Gel_Höhenpunkt_1996
- VM_Topo_Bord_oben_vorn_2000
- VM_Topo_Bord_unten_vorn_2001

- VM_Topo_Bord_oben_hinten_2003
- VM_Rohr_AW_Straßeneinlauf_eckig_3110
- VM_Topo_Begr_Hilfsbegr_2011

8.5 Besonderheiten bei der Darstellung

- Alle in der Zeichnungsdatei dargestellten Objekte müssen mit realer Höhe dargestellt sein. Für Objekte, die ohne Höhe gemessen wurden (z.B. vierte Schachtecke, untereinanderliegende Schutzrohrtrassen etc.) müssen Höhen berechnet oder durch die Konstruktion des Elementes in der Zeichnungsdatei erzeugt werden. Kein Objekt darf mit Höhe „Null“ dargestellt sein.
- Alle Messpunktdetails (Punktsymbol, Punktnummer, Punkthöhe, Punktcode) und alle Zellen müssen horizontal für die Ansicht „von oben“ ausgerichtet sein.
- Objekt-Bezeichnungen, Beschriftungen, Beschreibungen, Nutzungsarten etc. müssen (z.B. durch Hilfslinien oder durch das Fangen eines in der Nähe liegenden gemessenen Punktes) auf die Höhe des zu beschreibenden Objektes gesetzt werden und sind horizontal auf die Ansicht „von oben“ auszurichten.
- Es darf nur ein APU (Messpunkt) pro Koordinate mit Höhe gesetzt werden. Sollten APUs mehrere Funktionen haben, so ist eine Funktion mit Koordinate und Höhe darzustellen, die andere lediglich als Symbol/Zelle. Beispiel: An einem Fahrleitungsmast ist eine Ampel oder ein Verkehrszeichen angebracht. Der Fahrleitungsmast gibt den Standort mit Koordinate und korrekter Höhe vor, die Ampel bzw. das Verkehrszeichen wird nur als Symbol/Zelle dargestellt.
- Symbole und Zusatzgraphiken (RBL, Ampeln, Verkehrszeichen, Weichenheizung am Mast, Baumkronendurchmesser, etc.) werden nicht höhenmäßig erfasst, sondern sollen direkt auf bzw. neben die zu kennzeichnenden/ zugehörigen Zellen gesetzt werden.

8.6 Besonderheiten bei der Datenabgabe

Die Übergabe der Daten erfolgt folgendermaßen:

- I.d.R. nur ein 3D-dgn mit der Ergänzung „…_3d.dgn“ im Dateinamen. Bei Entwurfsvermessungen gilt das Gleiche für die dxf-Datei.
- Zusätzlich zum 2D-pdf ein 3D-pdf (nach ISO 24517 PDF/E Standard) mit der Ergänzung „…_3d.pdf“ im Dateinamen

8.7 Anlagen Kapitel I

Folgende Anlagen werden digital bereitgestellt:

Anlage I.1_Feste Fahrbahn	Prüfprotokoll Feste Fahrbahn (für Abnahme Gleis und Abnahme Gleis überhöht)
Anlage I.2_KSK	Kabelschachtkarte
Anlage I.3_Schürfen	Dokumentation von Schürfen
Anlage I.4_Schächte	Feineinmessung von Schächten
Anlage I.5_Haltestellen	Erfassung der Haltestellendaten
Anlage I.6_Baulagenetz.dgn	Beispiel Baulagenetz
Anlage I.7_Absteckriss_FLM.pdf	Beispiel Absteckung FLM
Anlage I.8_Abgleich KSK und SV	Vorlage für Abgleich KSK mit Schlussvermessung
Anlage I.9_Hinweise Absteckung Weichen.docx	Merkblatt Erstabsteckung Weichen
Anlage 1.10_Awaro.xlsx	Übersicht zu Dokumenttypen etc. in Awaro (bezogen auf das Bauprojekt)
Anlage Checkliste EV/SV	Checklisten zur für Entwurfs- und Schlussvermessungen
Anlage Merkblatt Revision KSK	Ablaufbeschreibung Kabelschachtkartenrevision

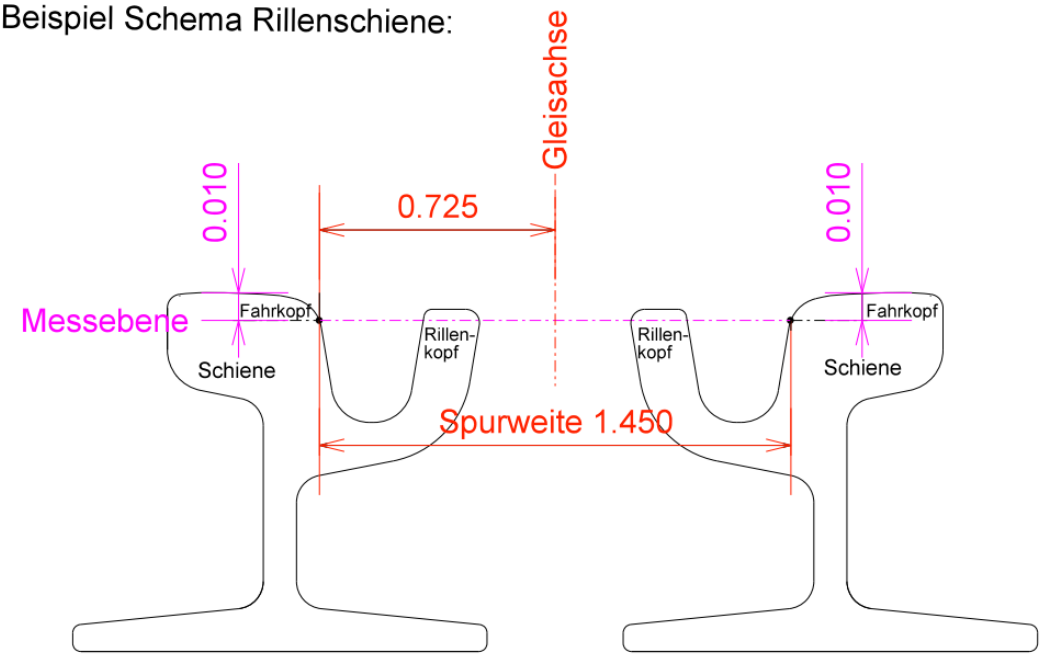
KAPITEL II - VERMESSUNGSTECHNISCHE GRUNDLAGEN ZUM GLEISBAU

9 Besonderheiten bei der Aufnahme und Absteckung von Gleisanlagen

9.1 Spurweite und Messebene

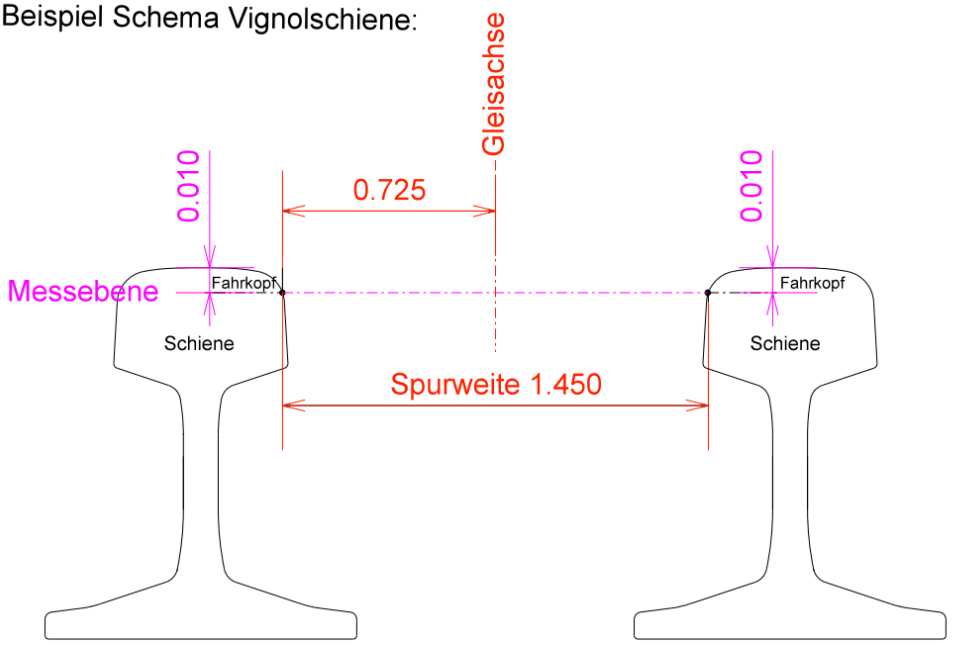
- Die Spurweite beträgt 1.450m, bzw. Gleisachse bis Innenkante Fahrschiene +/- 0.725m. Die Spurweiten-Messebene von befahrenen DVB-Gleisanlagen ist bei allen Schienenarten gleich, sie wird mit einer Eintauchtiefe von 0.010m unter der Fahrkopfoberkante an der Fahrschieneninnenkante gemessen.

Beispiel Schema Rillenschiene:



Die Größe des Fahrkopfes ist abhängig von der Schienenart.
Alle Angaben in Meter.

Beispiel Schema Vignolschiene:



Die Größe des Fahrkopfes ist abhängig von der Schienenart.
Alle Angaben in Meter.

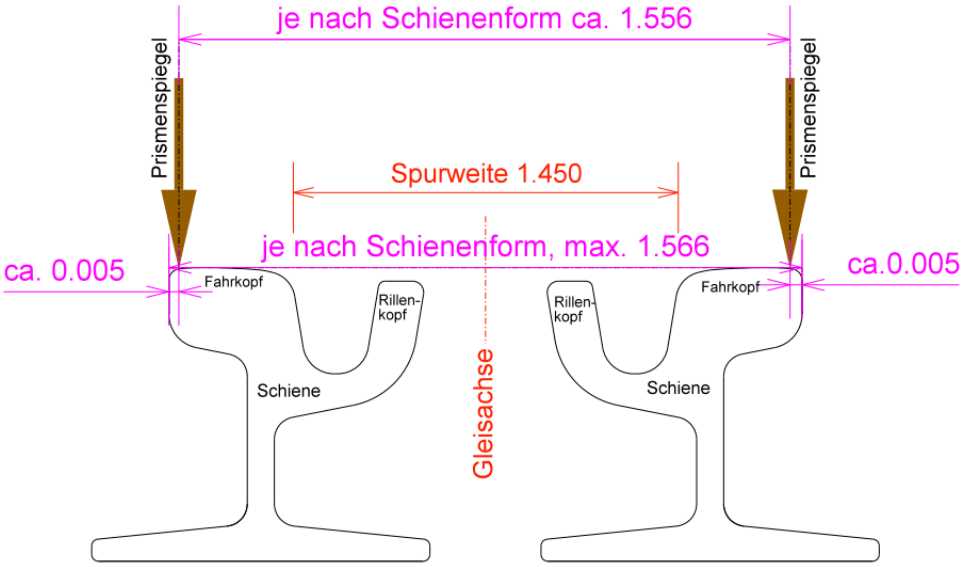
9.2 Messmethoden bei Vignol- und Rillenschienen

Gleise werden grundsätzlich mit einem Prismenspiegel oder anderen geodätischen Messsystemen gemessen, die den Genauigkeitsanforderungen zur „Zone I“ entsprechen. Ausnahmefälle, wie z.B. höhere Genauigkeitsanforderungen in Haltestellenbereichen werden speziell beauftragt. Dabei muss je nach Bedarf, die Aufnahme vom Fahrkopf mit einem Spezial-Winkelprisma o.ä. erfolgen.

Schienenkopfbreiten, die im DVB-Gleisnetz vorhanden sind, Stand 01.07.2020 (lt. Gleishandbuch 04/2018):

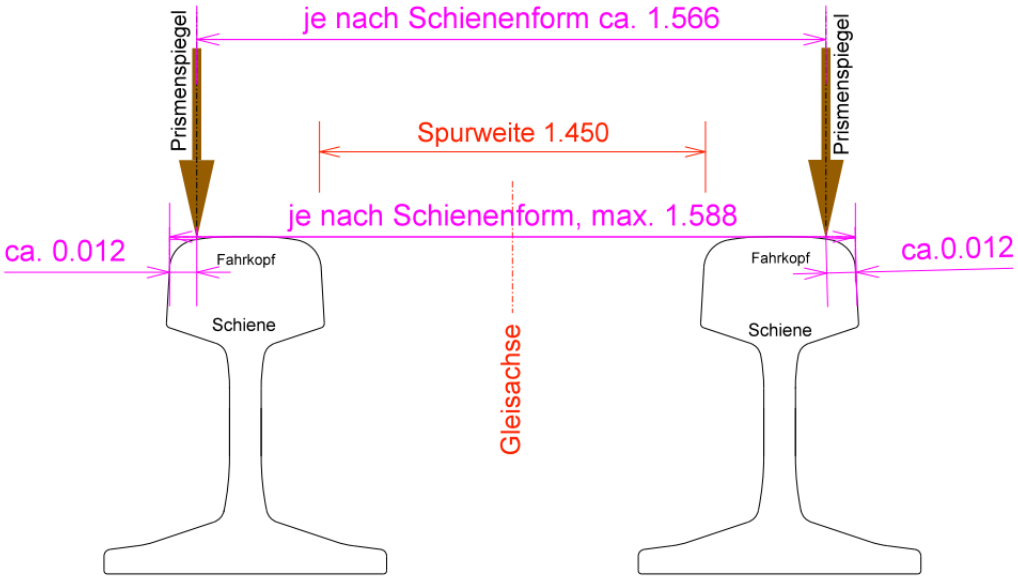
Kopf/Vignolschienen:			**Rillenschienen**		
Bezeichnung Schienen-form	**Schienen-kopf Breite in [m]**	**Soll-Mess-punkt- Abstand zwischen den beiden Fahr-schienen Breite in [m]**	**Bezeichnung Schienen-form**	**Schienen-kopf Breite in [m]**	**Soll-Mess-punkt- Abstand zwischen den beiden Fahr-schienen Breite in [m]**
49E1	0.067	1.584	TW60/TW65	0.058	1.566
R50	0.069	1.588	60R1/60R2	0.056	1.562
			Ri55NK	0.056	1.562
			53R1	0.056	1.562
			Ri53-10	0.056	1.562
			59R1	0.056	1.562

Für die Aufnahme von Vignol- und Rillenschienen können folgende Messmethoden angewandt werden:



Die Größe des Fahrkopfes ist abhängig von der Schienenform.
Alle Angaben in Meter.

Schema Messmethode Rillenschiene



Die Größe des Fahrkopfes ist abhängig von der Schienenform.
Alle Angaben in Meter.

Schema Messmethode Vignolschiene

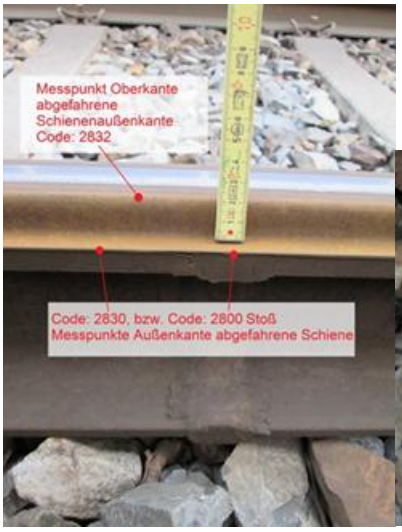
Die Prismenspiegelspitze sollte so weit wie möglich an der Außenkante vom Schienenfahrkopf aufgesetzt werden, sodass die genaue Schienenhöhe messbar bleibt und der Spiegel nicht abrutscht oder auf dem Teer der Fuge aufsitzt. Bei stark abgefahrenen Schienenaußenkanten muss die Verfahrensweise 9.3 angewandt werden. Bei Schienenformwechsel sollte, vor allen Dingen in Gleisanlagen der Sprung/Übergang zur Dickstegschiene gemessen werden (siehe 9.12 Aufnahmepunkte Schienenformwechsel).

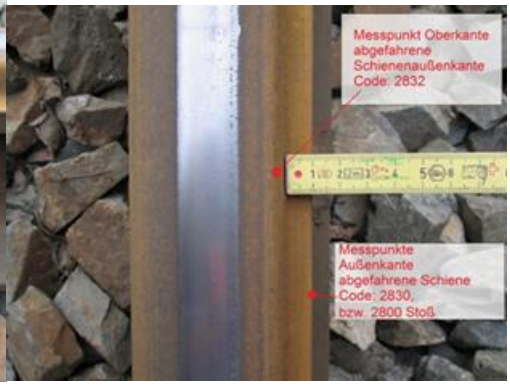
Um den Schnittpunkt der Schienenaußenkante für Höhe und Lage genau abzubilden, können nachträgliche Berechnungen durchgeführt werden. Dabei sind Verwechslungen von Rillenschiene und angeschraubter Spurrille an die Vignolschiene auszuschließen.

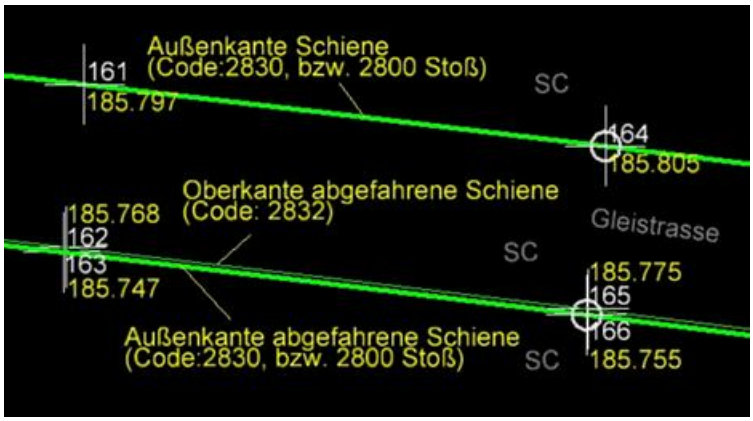
Der Hinweis, dass der Abstand zwischen den beiden Außenkanten Fahrschiene berechnet wurde und der Soll-Messpunktabstand (siehe o.g. Tabelle Schienenkopfbreiten im DVB-Netz), muss mit der Übergabe der Checkliste erfolgen (siehe *Anlage_III_6_Checkliste EV SV.xlsx).*

9.3 Aufnahme abgefahrener Schienen

Bei stark abgefahrenen Außenkanten (> 1cm) von Vignolschienen sind Außenkante und Oberkante Schiene durch 2 Punkte zu bestimmen.







Objektarten gemäß CAD-Modell:

- VM_Gleis_Schiene_Abfahrung_Außenkante_2832
- VM_Gleis_Schiene_Außenkante_2830
- VM_Gleis_Schiene_Stoß_2800

9.4 Aufnahme von Gleiskästen

Folgende Gleiskästen werden bei DVB-Vermessungen unterschieden:

- Gleiskasten elektrisch (VM_Gleis_Kasten_Elt_2941)
- Gleiskasten Schienenentwässerung (VM_Gleis_Kasten_Entw_2942)
- Gleiskasten Gleisbogenschmieranlagen (VM_Gleis_Kasten_GSA_2943)

Der bisher verwendete Code für Gleiskästen (allgemein) - 2940 bleibt in den vorhandenen Unterlagen aber bestehen.

9.4.1 Gleiskasten, elektrisch (VM_Gleis_Kasten_Elt_2941)





9.4.2 Gleiskasten, Schienenentwässerung (VM_Gleis_Kasten_Entw_2942)



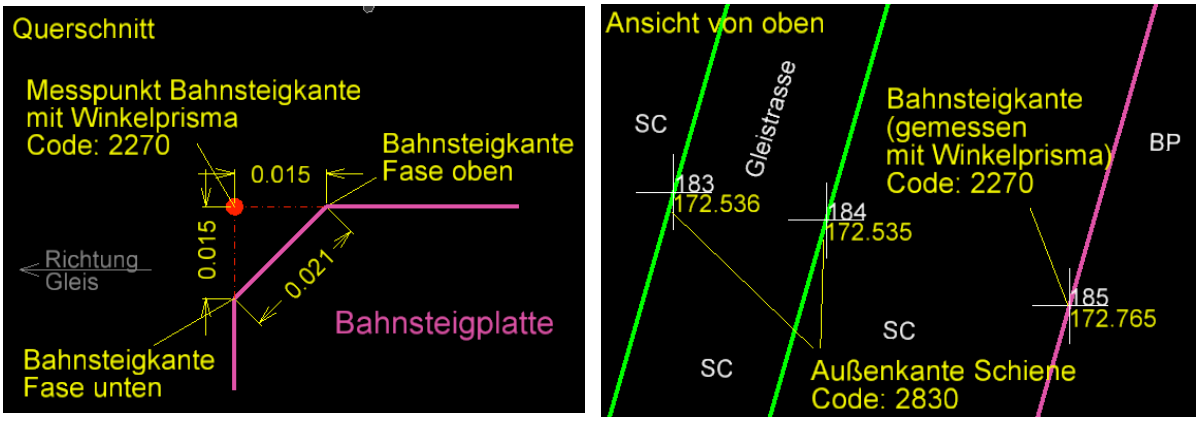




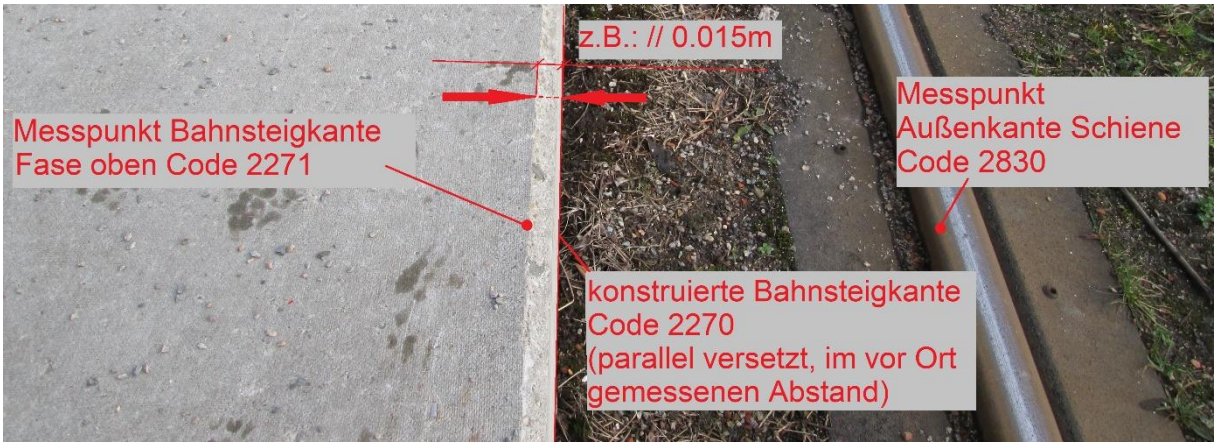
9.5 Aufnahme von Bahnsteigkanten

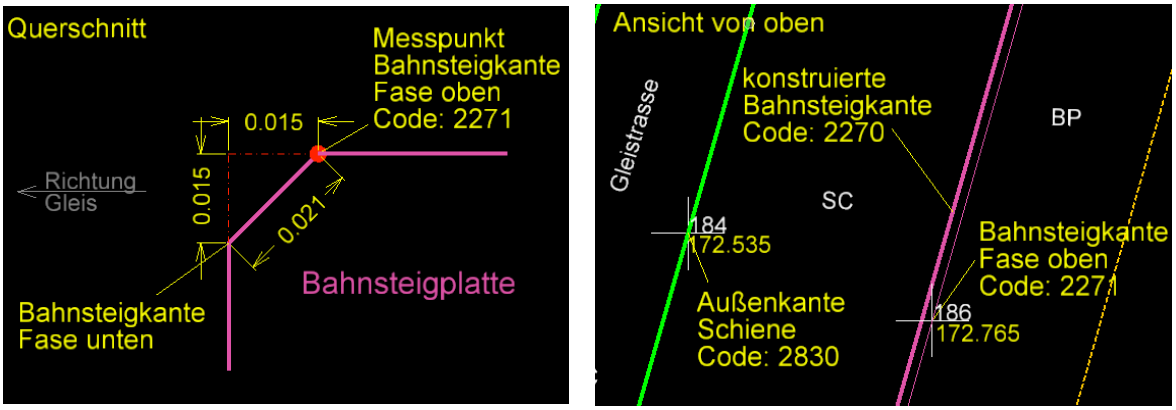
Variante 1: Mittels Winkelprisma, wobei der Messpunkt dem virtuellen Schnittpunkt der Verlängerung der Kanten des Bahnsteigelementes entspricht.





Variante 2: Aufmaß mit einem Messpunkt (Bahnsteigkante Fase oben), wobei die Bahnsteigkante konstruiert (parallel -im vor Ort gemessenen Abstand-) versetzt wird.

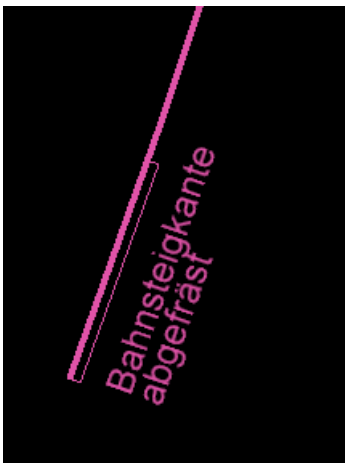




Objektarten gemäß CAD-Modell:

- VM_Topo_Bord_Bahnsteigkante_2270
- VM_Topo_Bord_Bahnsteigkante_Fase_oben_2271

- VM_Topo_Bord_Bahnsteigkante_Text, z.B. „Bahnsteigkante abgefräst“ mit Kennzeichnung des Bereichs als Hilfslinie



9.6 Aufnahme von Schwellenanker

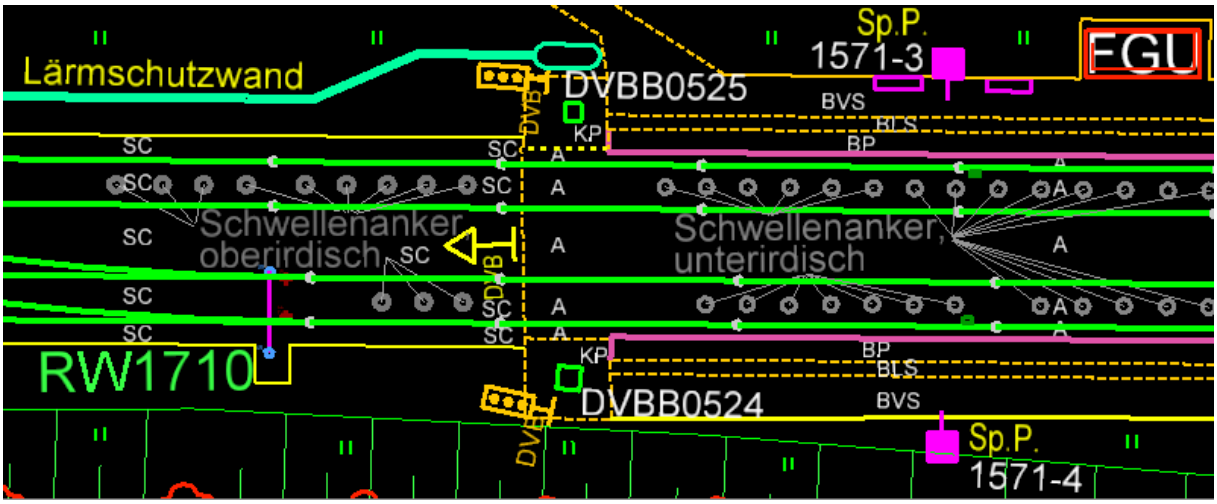
Oberirdische Schwellenanker sichern den notwendigen Querverschiebewiderstand vor allen Dingen auf Betonschwellen im offenen Bahnkörper. Diese sind nach An-forderung mit einem Messpunkt einzumessen.



Unterirdische Schwellenanker sind, wie alle anderen unterirdischen Objekte im zu vermessenden Bereich, immer einzumessen. Wenn z.B. in Haltestellenbereichen eine Asphalteindeckung erfolgt, sind die Schwellenanker vor der Eindeckung mit Asphalt einzumessen und als unterirdisch zu codieren.

Graphisch werden sie folgende Zellen dargestellt:

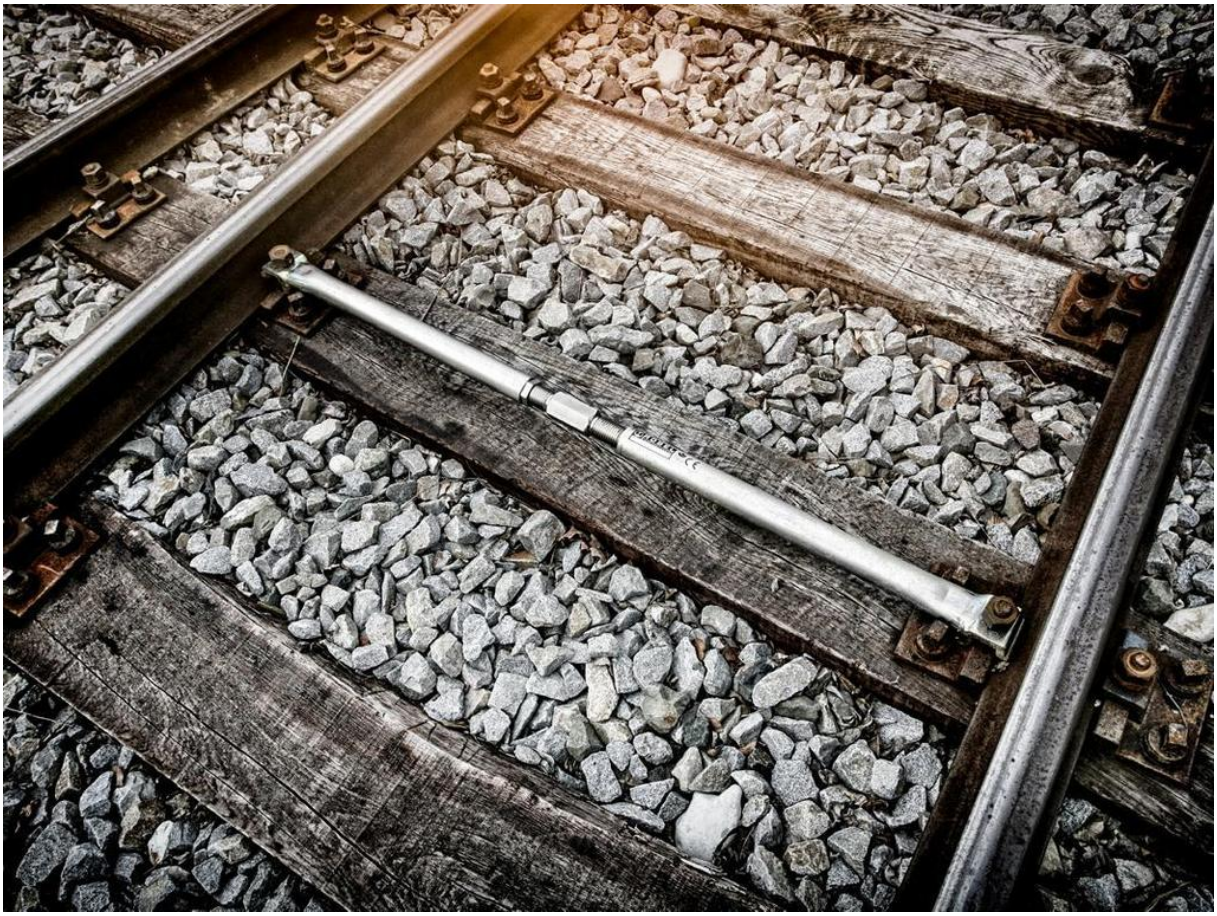
- Schwellenanker, oberirdisch (VM_Gleis_Oberbau_Schwellenanker_oi_2925)
- Schwellenanker, unterirdisch (VM_Gleis_Oberbau_Schwellenanker_ui_2926)



CAD-Darstellung von Schwellenankern

9.7 Aufnahme von Spurhalter, Spurhaltestange

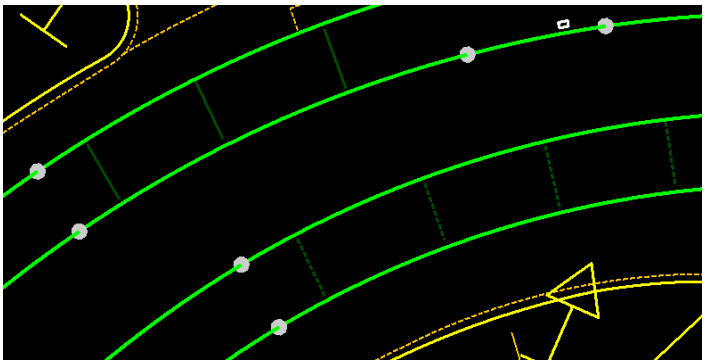
Zum Einstellen oder Halten der definierten Spurweite werden Spurhaltestangen zwischen den Schienen eines Gleises befestigt. Diese Bauart wird meist im Schotteroberbau verwendet und kann dort auch an eingedeckten Bereichen gefunden werden.



Spurhaltestange

Graphisch werden diese durch Linien mit 2 Messpunkten dargestellt:

- VM_Gleis_Allg_Spurhalter_lagesicher_2833
- VM_Gleis_Allg_Spurhalter_lageunsicher_2834



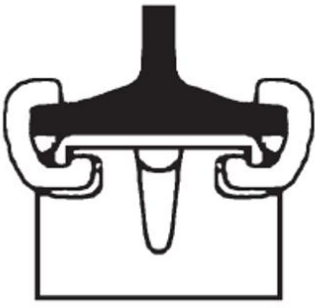
CAD-Darstellung Spurhaltestangen

9.8 Aufnahme von Wanderschutzklemmen

Wanderschutzklemmen dienen zur Stabilisierung und verhindern die Längswanderung der Schwellen.
Sie werden im offenen Bahnkörper meist in Gleisbögen mit einem Gefälle eingebaut z.Bsp.: Gleistrasse Gorbitz.



Es ist nicht notwendig die Wandschutzklemmen einzeln einzumessen. Jedoch muss der Bereich in dem diese verwendet werden sowie deren Anzahl im Plan erkennbar sein.



Wanderschutzklemme Bauart Mathèe

- 3-teilige Wanderschutzklemme,
  für Holz- oder Betonschwellen,
  lieferbar für Schienen 49E1/E5 • 54E4 • 60E1/E2
  andere Schienenformen auf Anfrage



Das im DVB-Netz eingesetzte Wanderschutz-System

Die Darstellung erfolgt durch die Angabe des Bereiches, in dem sich die Wanderschutzklemmen befinden, und dem erläuternden Text (VM_Gleis_Allg_Sonst_Text)



Beispiel für CAD-Darstellung von Wanderschutzklemmen

Bei den Zungenvorrichtungen (ZV) ist zwischen ZV der Rillenschienen- und Vignolschienenweichen zu unterscheiden. Die „Stellstange“ wird laut VDV-Oberbaurichtlinie umbenannt in „Zungenangriff“. Die Begriffe Zungenanfang und Zungenspitze gelten identisch.
Dabei ist grundsätzlich zu beachten, dass eine zu hohe Messpunktdichte eine Fehlerquelle darstellt: Durch zu viele Messpunkte mit unterschiedlichen Abständen können sich unrealistische Radienunterschiede innerhalb der Zungenvorrichtung ergeben. Deswegen sind für die Bogenkonstruktion drei Messpunkte mit möglichst gleichem Abstand aufzunehmen.
Die Werkstattschweißstöße, die sich innerhalb der Zungenvorrichtung bzw. am Herzstückblock befinden, sollen nur auf ausdrückliches Verlangen hin eingemessen werden.



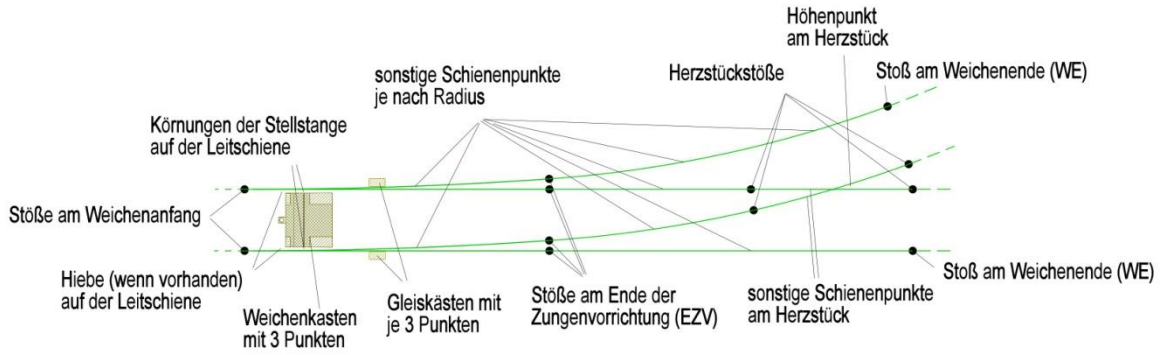
Schweißgrat an Werkstattstößen ist meist breiter als die Schiene



Adapterstöße bei alten noch im Netz befindlichen Manganzungen – Diese Punkte sind nicht zur Bogenkonstruktion geeignet

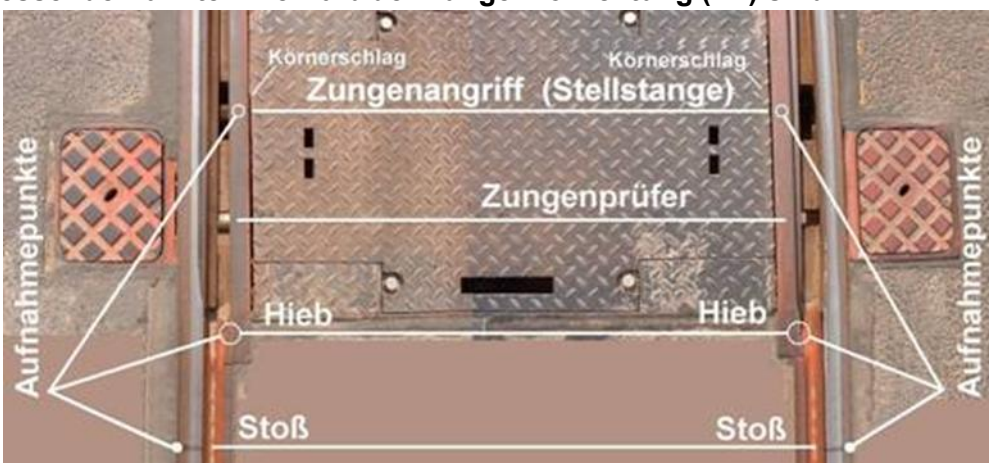
9.9 Aufnahmepunkte bei Rillenschienenweichen

Prinzipskizze: Lage und Bezeichnung der Aufnahmepunkte bei Rillenschienenweichen



Alle Stöße und sonstigen Schienenpunkte sind an der Außenkante Fahrschiene zu messen.

Aufzumessende Punkte innerhalb der Zungenvorrichtung (ZV) sind:



- 2x Stöße am Weichenanfang (jeweils Außenkante der Fahrschiene),
- Je nach dem, was sichtbar ist: 2x Zungenangriff (Stellstange), gemessen am Körnerschlag und / oder 2x am Hieb (auf Leitschiene),
- 4x Stöße am Ende der Zungenvorrichtung (=Zungenende) (jeweils Außenkante der Fahrschiene).

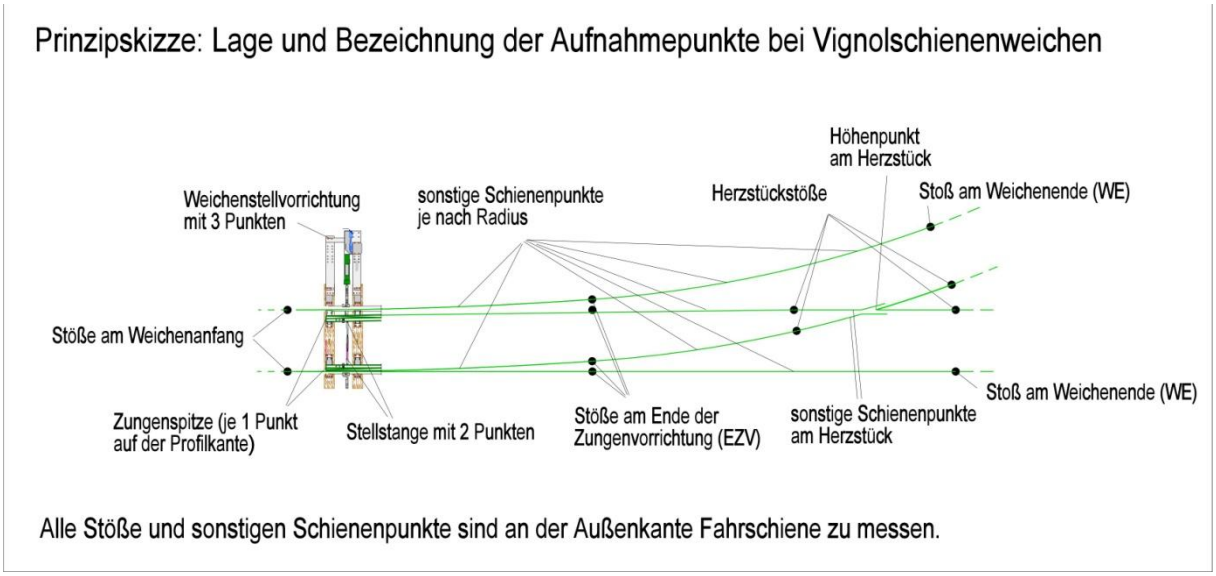
Objektarten:

- VM_Gleis_Kasten_Elt_2941
- VM_Gleis_Kasten_Entw_2942
- VM_Gleis_Schiene_Außenkante_2830
- VM_Gleis_Schiene_Stoß_2800
- VM_Gleis_Weiche_Erdkasten_2930
- VM_Gleis_Weiche_Hieb_2810
- VM_Gleis_Weiche_Stellstange_2815
- VM_Gleis_Weiche_Text
- VM_Gleis_Weiche_Zungenfuß_2816

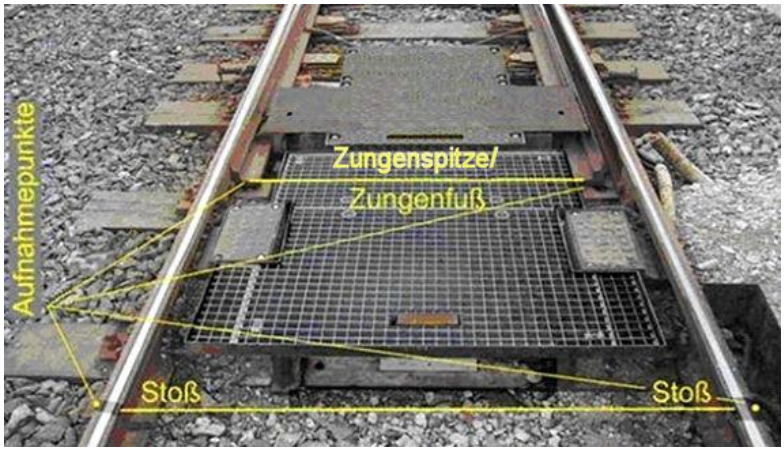
Die Stellstangenkörnung stellt den eindeutigen geometrischen Lagebezug zwischen Planung, Absteckung und Einbau der Weiche dar und bedarf deswegen einer besonders sorgfältigen Bestimmung.
Beim Fehlen der Stellstangenkörnung ist eine der folgenden Möglichkeiten zur Einmessung zu verwenden:

1. Beidseitige Aufnahme der Zungenspitzen oder/und der Hiebe an den Backenschienen.
2. Platzierung des Prismenspiegels auf beiden Seiten mittig über der Stellstange, auf der Oberkante des Weichenkastens.
3. Nachträglich kann die Stellstangenkörnung nur vom annähernd selben Standpunkt aus mit denselben lage- und höhenmäßig verwendeten Stationierungspunkten der zugrundeliegenden Vermessungen bestimmt werden.
4. Mit Messband ist eine Einmessung nur in Rücksprache mit IND1 und dem Planer durchzuführen! Die Höhe vom Messpunkt muss dann interpoliert werden

9.10 Aufnahmepunkte bei Vignolschienenweichen

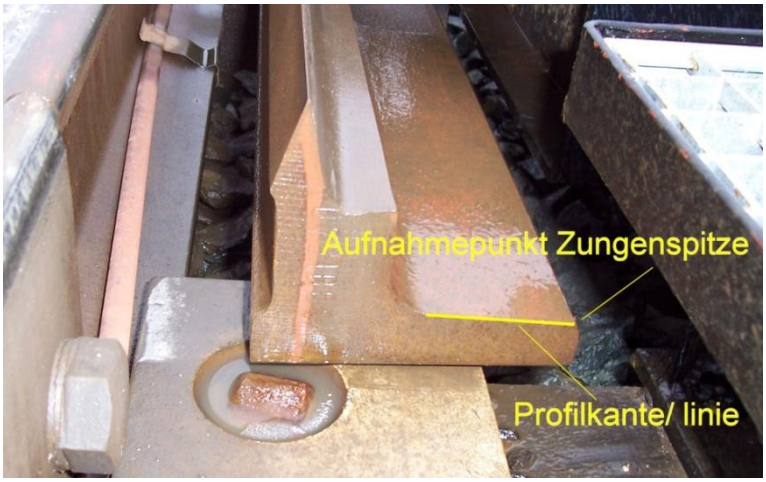


Aufzumessende Punkte sind:



- 2x Stöße am Weichenanfang (jeweils an der Außenkante gemessen),

- 4x Stöße am Ende der Zungenvorrichtung (=Zungenende) (jeweils an der Außenkante gemessen)
- 2x auf der Profilkante der Zungenspitze (Details siehe nächste Abbildung)

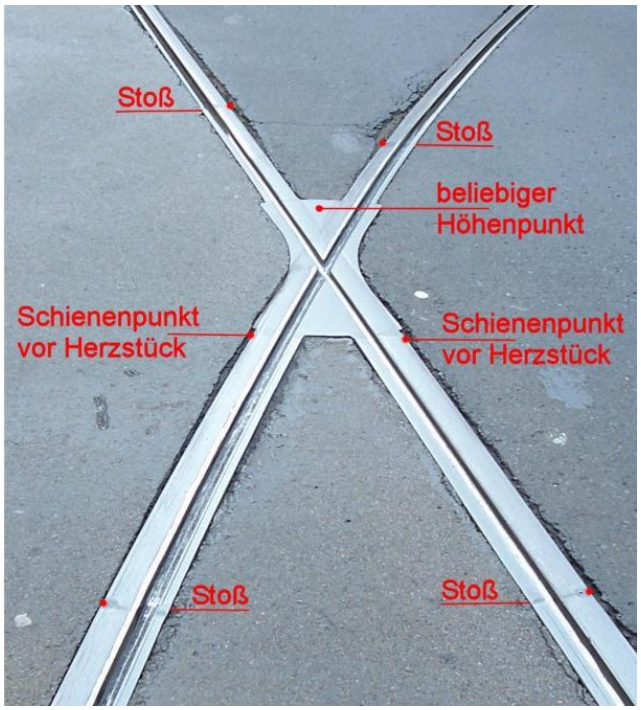


Objektarten

- VM_Gleis_Schiene_Außenkante_2830
- VM_Gleis_Schiene_Stoß_2800
- VM_Gleis_Weiche_Erdkasten_2930
- VM_Gleis_Weiche_Hieb_2810
- VM_Gleis_Weiche_Stellstange_2815
- VM_Gleis_Weiche_Text
- VM_Gleis_Weiche_Zungenfuß_2816

9.11 Aufnahmepunkt am Herzstück

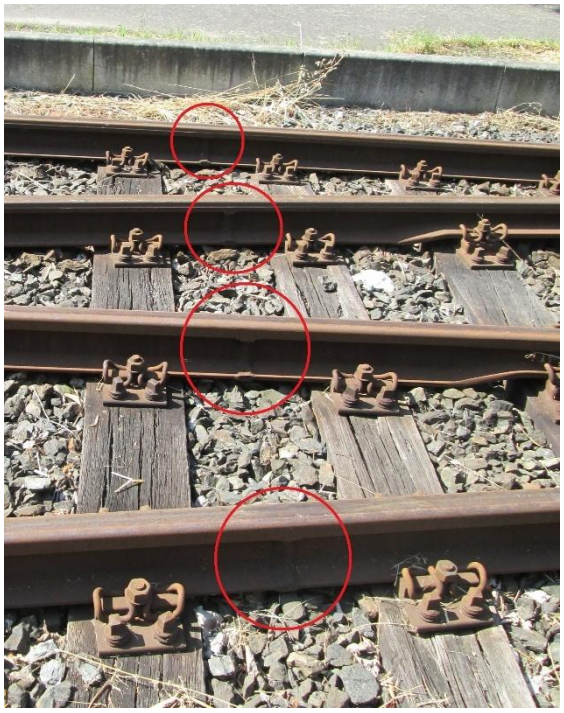
- Folgende Abbildung zeigt die Messpunkte am Herzstück, wobei, ausgenommen der Höhenpunkt, alle Aufnahmepunkte an der Außenkante Schiene gemessen werden. Bei der Wahl der Messpunkte muss beachtet werden, dass diese direkt vor dem Wechsel der Anschweißschiene zum Herzstückblocks liegen.
- Zur Bestimmung der Gradiente wird am Herzstück ein beliebiger Höhenpunkt (VM_Topo_Gel_Höhenpunkt_1996) gemessen.



Aufnahmepunkte am Herzstück einer Rillenschiene

Besonderheit Vignolschiene

Stöße einer Vignolschiene im offenen Schotterbett lassen sich leicht an der Schweißnaht erkennen:



Vignolschienenstöße in offenem Schotterbett

Stöße einer Vignolschiene im eingedeckten Bereich lassen sich eher schwer erkennen. Es empfiehlt sich auf die Außenkante der Schiene zu achten. Meistens werden an Schweißstößen Lücken im Bereich der Eindeckung (z.B. Gummimatten) gelassen



Stoß einer Vignolschiene im eingedeckten Bereich

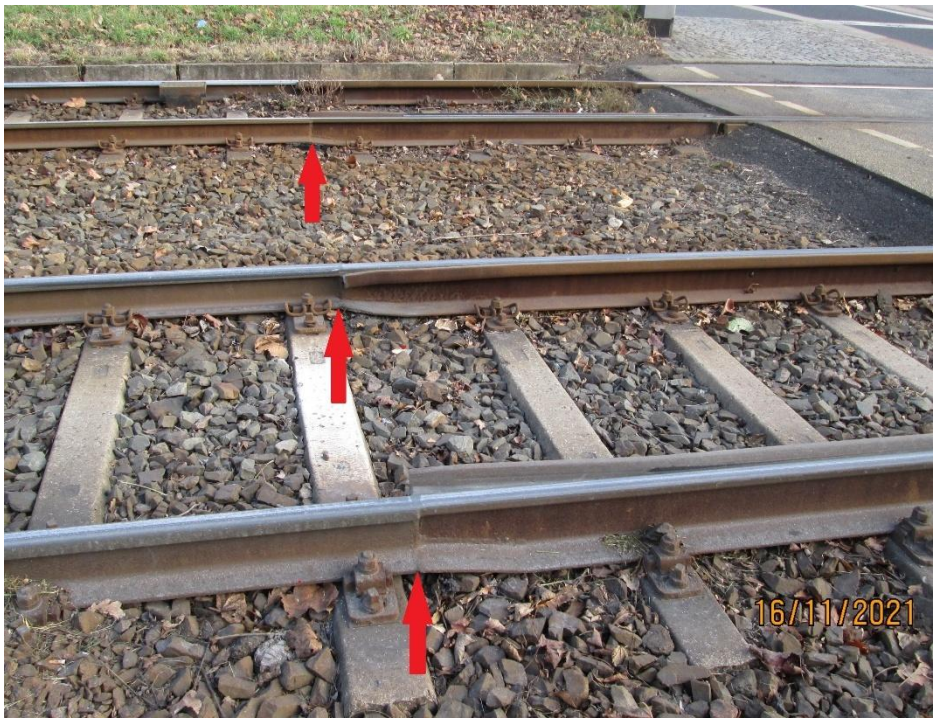
Objektarten

- VM_Gleis_Schiene_Stoß_2800
- VM_Topo_Gel_Höhenpunkt_1996

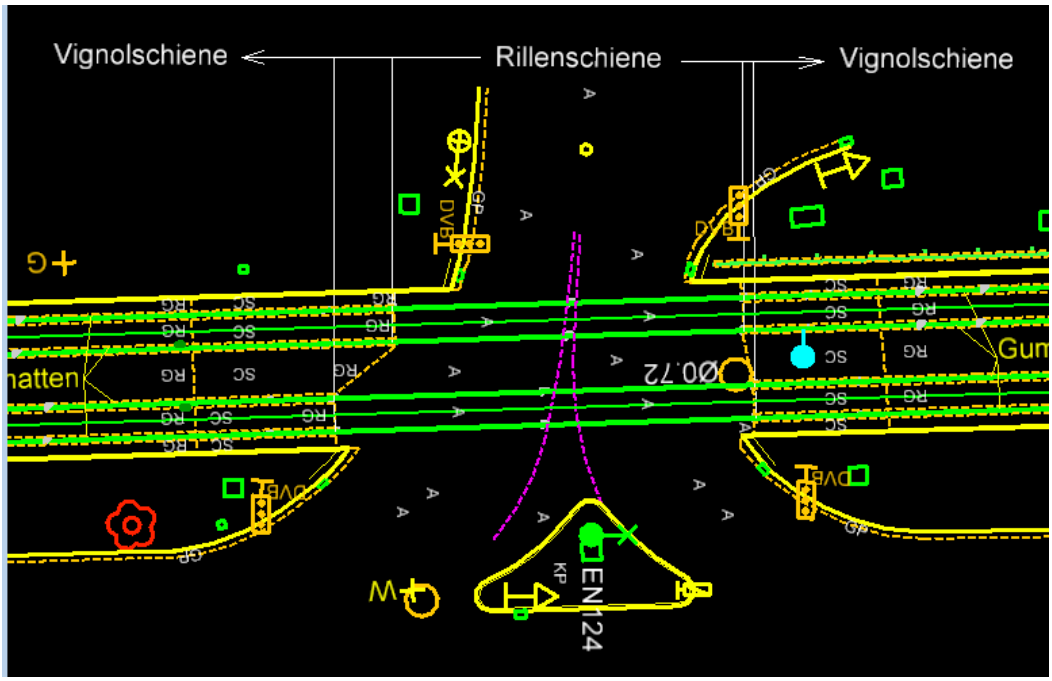
9.12 Aufnahmepunkte Schienenformwechsel

9.12.1 Schienenformwechsel im freien Bahnkörper

Schienenformwechsel im freien Bahnköper sind zusätzlich durch sonstige Gleistexte (VM_Gleis_Schiene_Außenkante_Text_Typ) zu dokumentieren.
Im Weiteren wird unterschieden, ob die Schienenschweißstöße des Schienenformwechsels eindeutig erkennbar sind. Beim Übergang von Rillenschiene/Vignolschiene sind die erkennbaren Übergänge einzumessen und entsprechend darzustellen

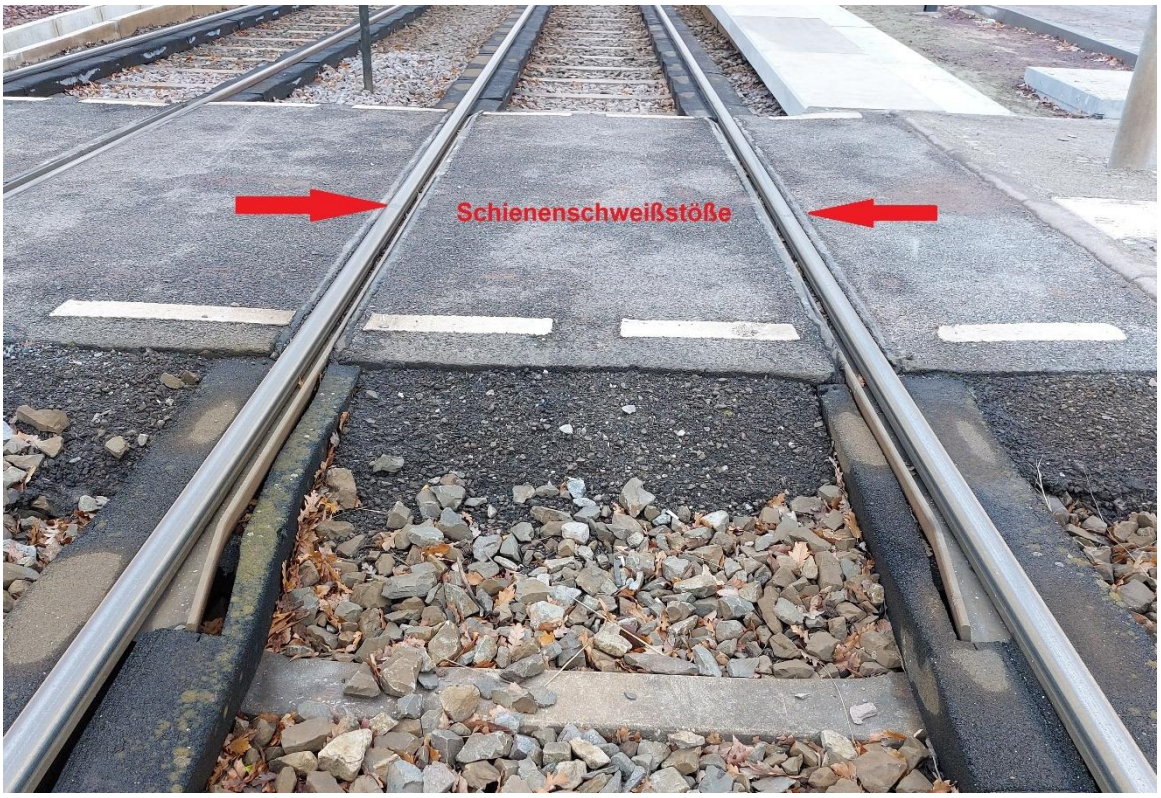


Deutlich erkennbarer Schienenformwechsel mit markierten Stößen

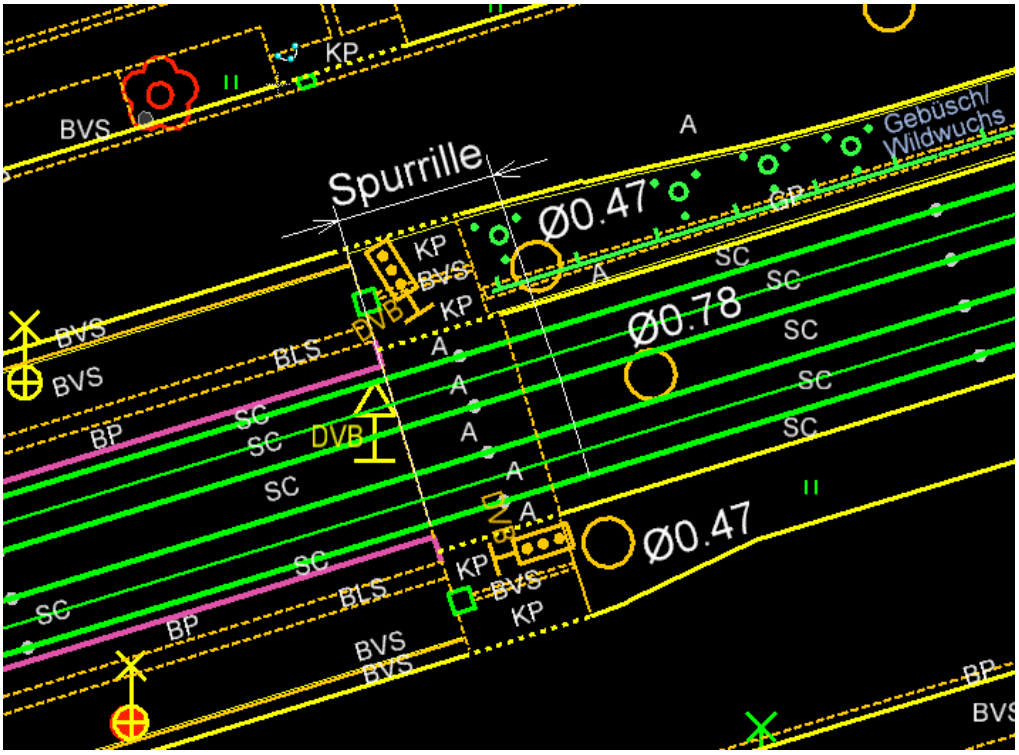


CAD-Darstellung eines Schienenformwechsels Rillenschiene/Vignolschiene

Bei Gleisbereichen mit angeschraubter Rille befinden sich keine Schienenschweißstöße an den Punkten des Schienenformwechsels. Diese Bauart findet sich häufig in Übergangsbereichen von Vignolschienen)



Schienenformwechsel bei geschraubter Rille mit markiertem Schienenschweißstoß

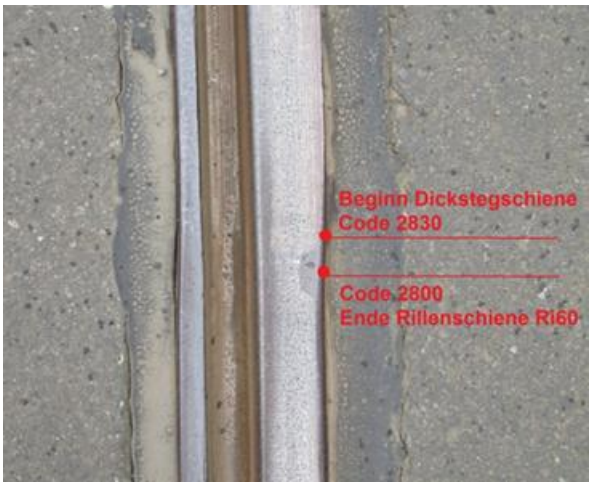


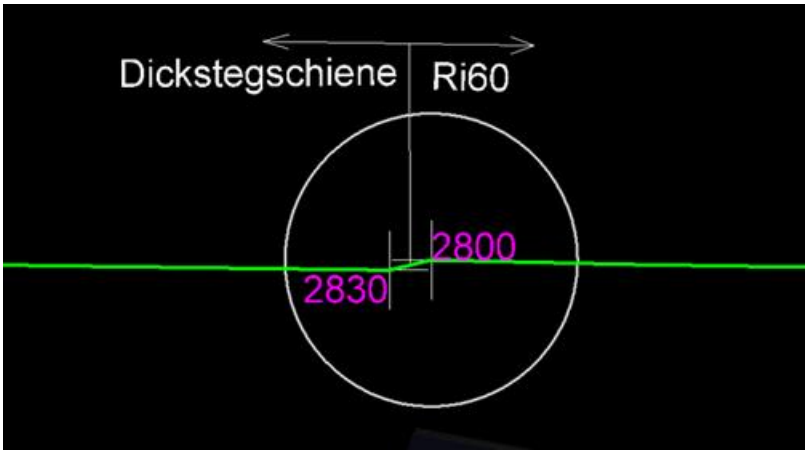
CAD-Darstellung eines Schienenformwechsels Vignolschiene/geschraubte Spurrille

9.12.2 Schienenformwechsel im Weichen-/Anlagenbereich

Schienenformwechsel im Weichen-/Anlagenbereich sind nur auf expliziten Messauftrag hin aufzunehmen!

Insbesondere im Bereich von Weichenanlagen gibt es Schienenformwechsel (z.B.: Ri60 wechselt zur Dickstegschiene im Herzstückbereich). Diese sind durch 2 Messpunkte an den Schienenaußenkanten zu erfassen. Dabei ist der Messpunkt, der die schmalere Schiene darstellt, mit Stoß (VM_Gleis_Schiene_Stoß_2800) zu bezeichnen.
Bei Schienenformwechsel im freien Bahnkörper ist dieser zusätzlich durch sonstige Gleistexte zu dokumentieren.





Objektarten

- VM_Gleis_Schiene_Außenkante_2830
- VM_Gleis_Schiene_Stoß_2800
- VM_Gleis_Schiene_Außenkante_Text_Typ

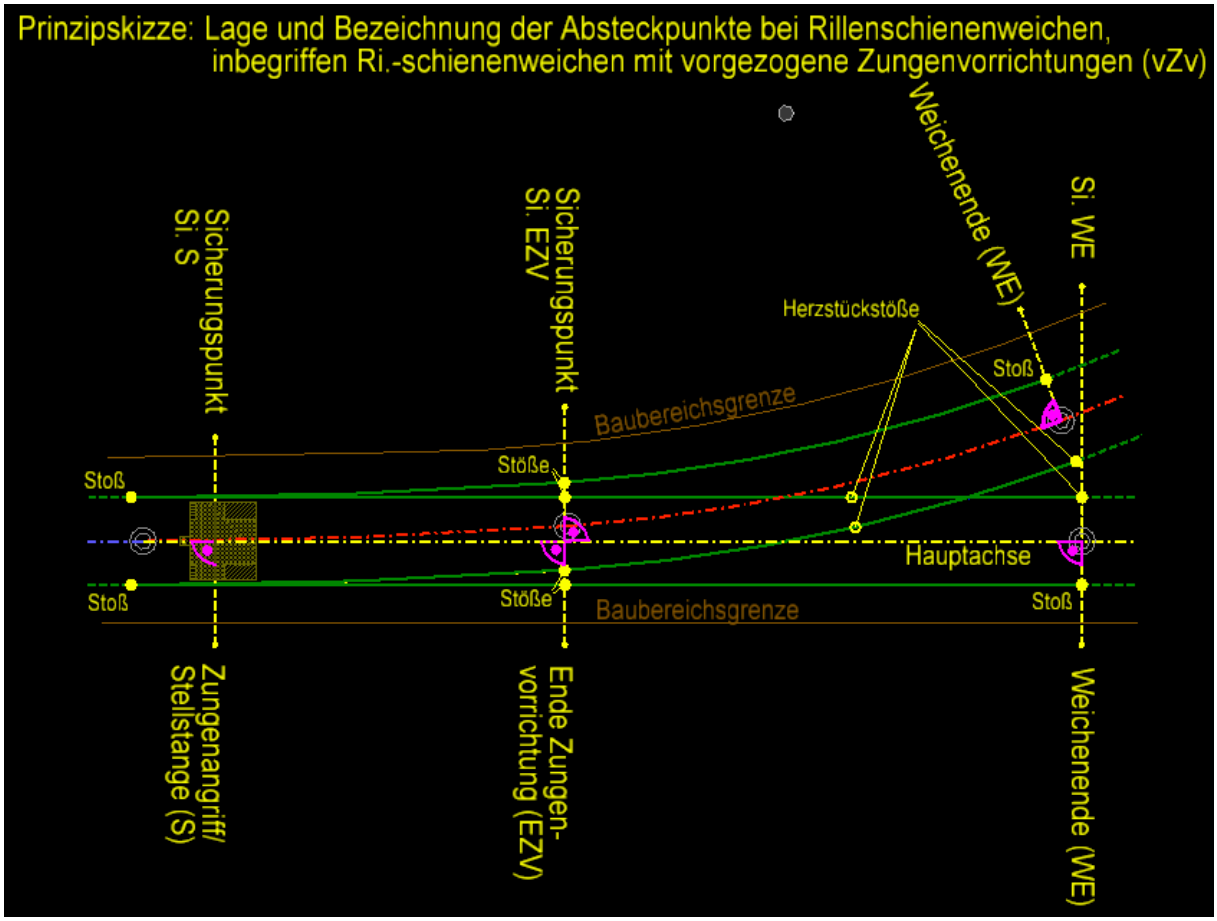
10 Beschreibung gleisspezifischer Absteckpunkte bei Weichen

10.1 Absteckung von Gleisen und Anlagen

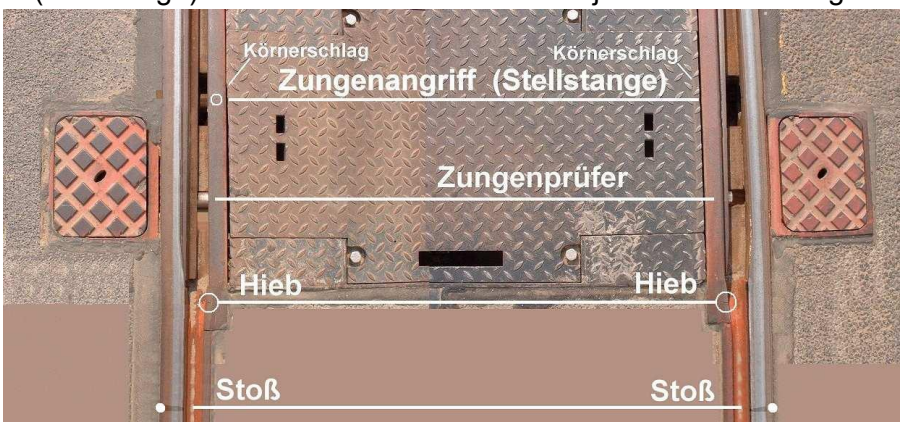
- Von Gleisanlagen werden grundsätzlich die Gleisachsen abgesteckt. Die im Handriss angegebenen Abstandsmaße zur Schiene sollen sich auf die Innenkante Fahrschiene beziehen (Gleisachse +/- 0.725m = 1.450m Spurweite).
- Da in den Herzstückbereichen von Weichen und Kreuzungen abweichende Maße gelten, ist von einer Absteckung dieser Anlagenabschnitte abzusehen.

- Es ist darauf zu achten, den Zungenangriff (Stellstange) nicht mit dem Zungenprüfer zu verwechseln. Der Zungenprüfer befindet sich normalerweise an allen elektrisch stellbaren Weichen.
- Grundsätzlich gilt, dass immer die jeweilige Werkstattzeichnung der Weiche zu beachten ist. Dies gilt insbesondere für die Art der Zungenvorrichtung.
- In der Regel gilt (wobei dies immer zu überprüfen ist):
  - In den Werkstattzeichnungen von Rillenschienenweichen ist der Zungenangriff (Stellstange), in den von Vignolschienenweichen die Zungenspitze als fest definierter Weichenbestandteil dargestellt. Ebenso sind der Zungenangriff (Stellstange), EZV (Ende Zungenvorrichtung) und das Weichenende ohne Überlänge in den Lage-, Absteckplänen und –listen sowie im Längsschnitt als Achshauptpunkte geführt.
- Das Ende Zungenvorrichtung (EZV) und das Weichenende (WE) werden in der Regel ohne Überlänge abgesteckt. Wird vom Baubetrieb der Stoß am Weichenanfang (WA) verlangt, wird dieser ebenso ohne Überlänge, nach den Vorgaben der Werkstattzeichnung abgesteckt.
- Zur Vermeidung von Missverständnissen sind dem Baubetrieb in jedem Fall die abgesteckten Punkte so zu beschreiben, dass eine Verwechselung (insbesondere bei Vorsatzstücken) ausgeschlossen ist.

10.2 Beschreibung und Darstellung bei allen Stellsystemen an Rillenschienenweichen, inbegriffen Rillenschienenweichen mit vorgezogenen Zungenvorrichtungen (vZv)



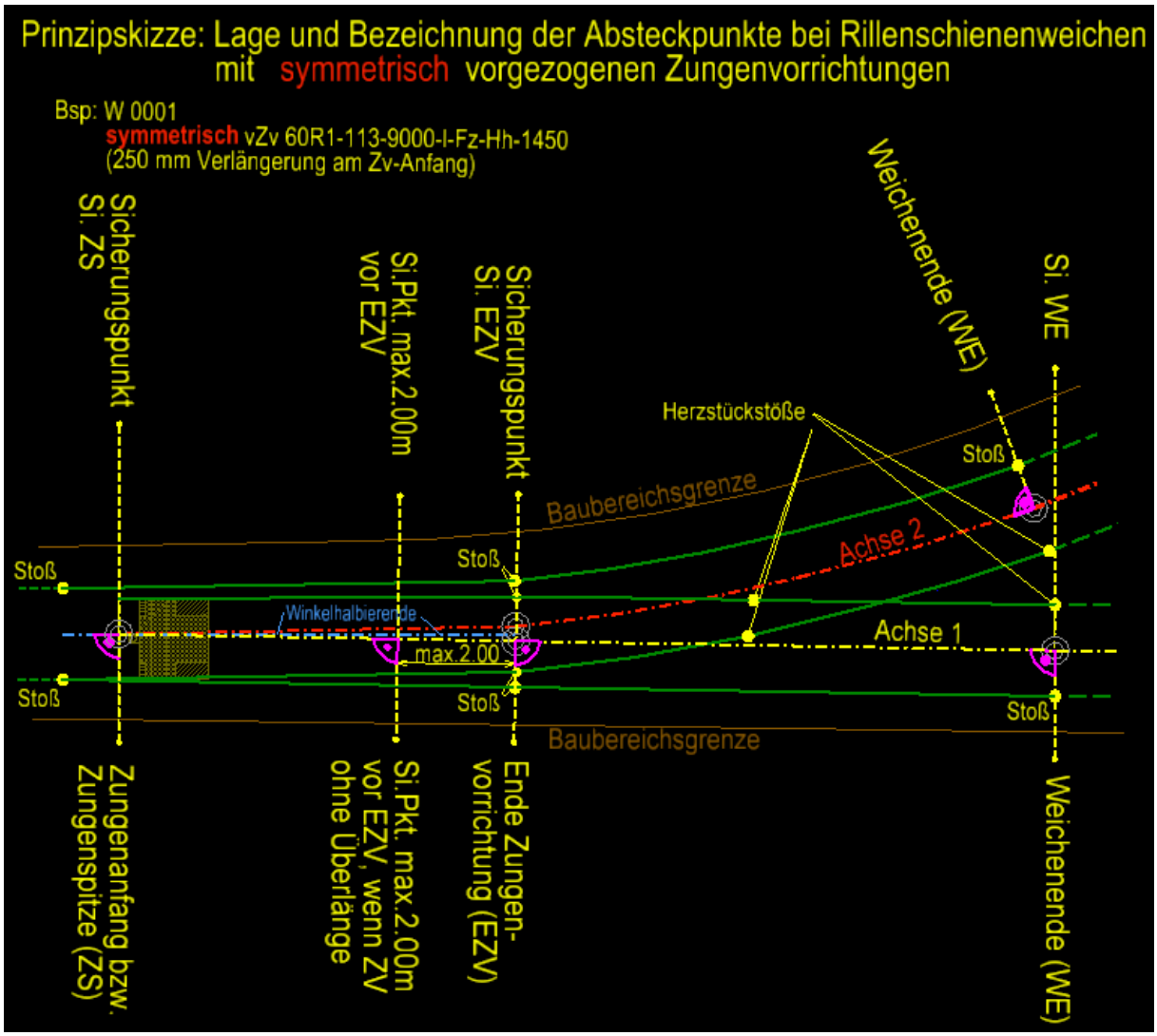
- Hauptbezugspunkt bei der Absteckung von Rillenschienenweichen (auch mit vZv) ist der Zungenangriff (Stellstange). Auf allen neuen Weichen befindet sich direkt über dem Zungenangriff (Stellstange) innen auf der Backenschiene je ein Körnerschlag:



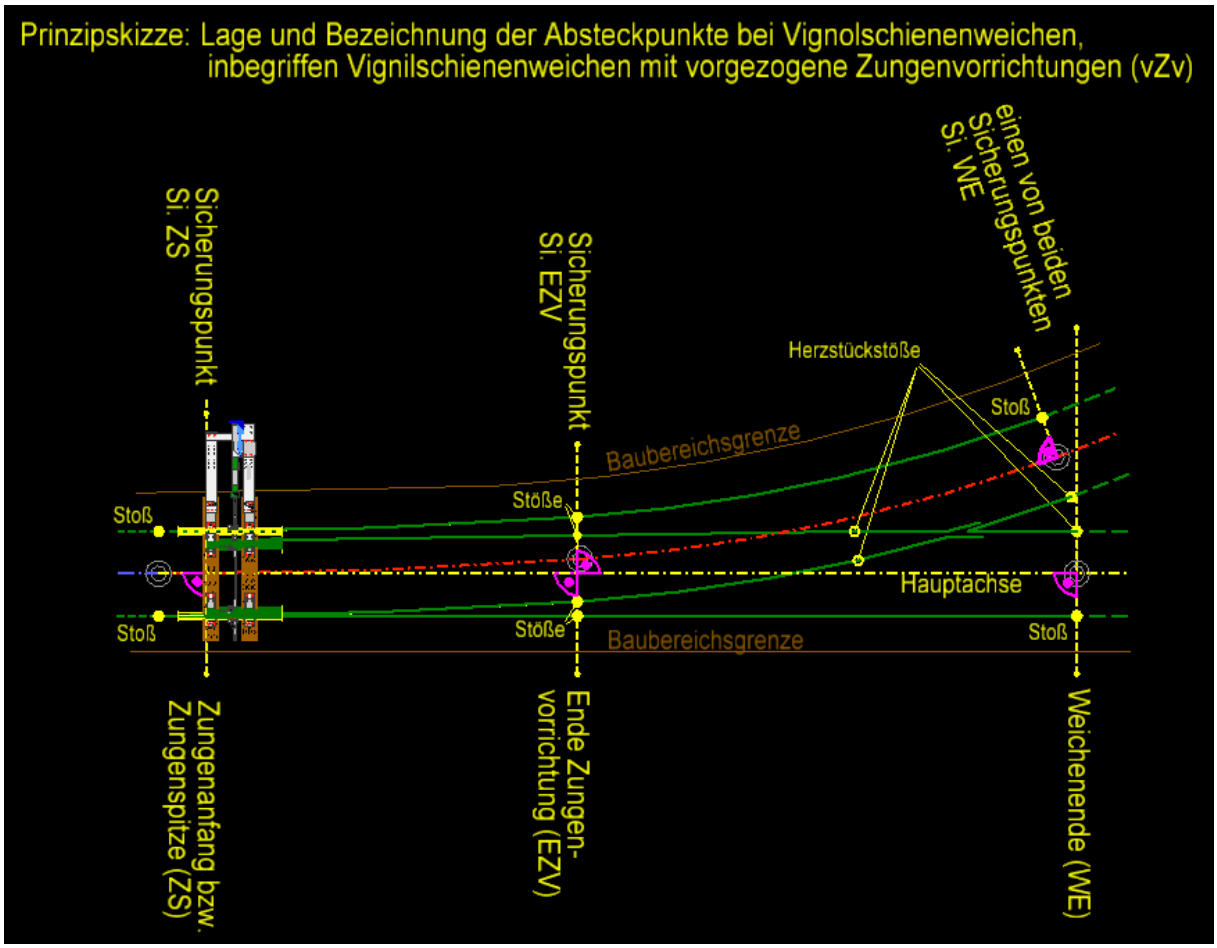
- Der Zungenangriff (Stellstange) ist mit 2 Absteckpunkten so zu sichern, dass ihre Verbindung direkt über beide Körnungen der Stellstange verläuft.
- Die Absteckpunkte müssen radial von der Achse des geraden Strangs, bei Bogenweichen von der Hauptachse der Weiche aus liegen.

10.3 Besondere Anforderungen bei symmetrisch vorgezogenen Zungenvorrichtungen (symmetrisch vZv) von Rillenschienenweichen

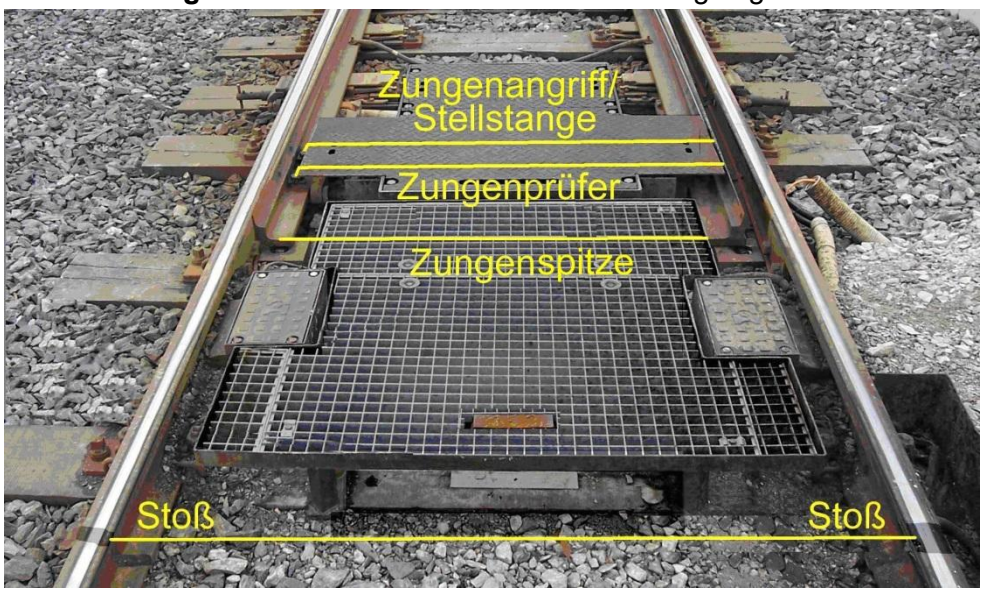
- Bei symmetrisch vorgezogenen Zungenvorrichtungen von Rillenschienenweichen wird der Zungenanfang/Zungenspitze abgesteckt, der in der Regel genau am Knickpunkt der abzweigenden Achsen liegt. Die Absteckpunkte sollen auf beiden Seiten des Gleises radial zur ankommenden Achse, über die beiden Körnungen, die sich beidseitig am Zungenanfang/ Zungenspitze an der Innenkante der Vignolschiene befinden, gesichert werden.
- Die Absteckung der beiden Sicherungspunkte vom Ende Zungenvorrichtung (EZV) erfolgt jeweils von einer der Achsen aus. Falls die Zungenvorrichtung ohne Überlänge gefertigt wurde, sollte zusätzlich zum Ausrichten der Weiche ein Achspunkt, auch radial von einer Achse aus, im Bereich von maximal 2,00m vor dem Ende der ZV auf beiden Seiten des Gleises gesichert werden.


Prinzipskizze: Lage und Bezeichnung der Absteckpunkte bei Rillenschienenweichen mit symmetrisch vorgezogenen Zungenvorrichtungen
Bsp: W 0001
symmetrisch vZv 60R1-113-9000-l-Fz-Hh-1450
(250 mm Verlängerung am Zv-Anfang)
Si. ZS Sicherungspunkt
Si.Pkt. max.2.00m vor EZV
Si. EZV Sicherungspunkt
Weichenende (WE)
Si. WE
Herzstückstöße
Stoß
Baubereichsgrenze
Achse 2
Stoß
Winkelhalbierende
max.2.00
Achse 1
Stoß
Stoß
Stoß
Baubereichsgrenze
Zungenanfang bzw. Zungenspitze (ZS)
Si.Pkt. max.2.00m vor EZV, wenn ZV ohne Überlänge
Ende Zungen-vorrichtung (EZV)
Weichenende (WE)

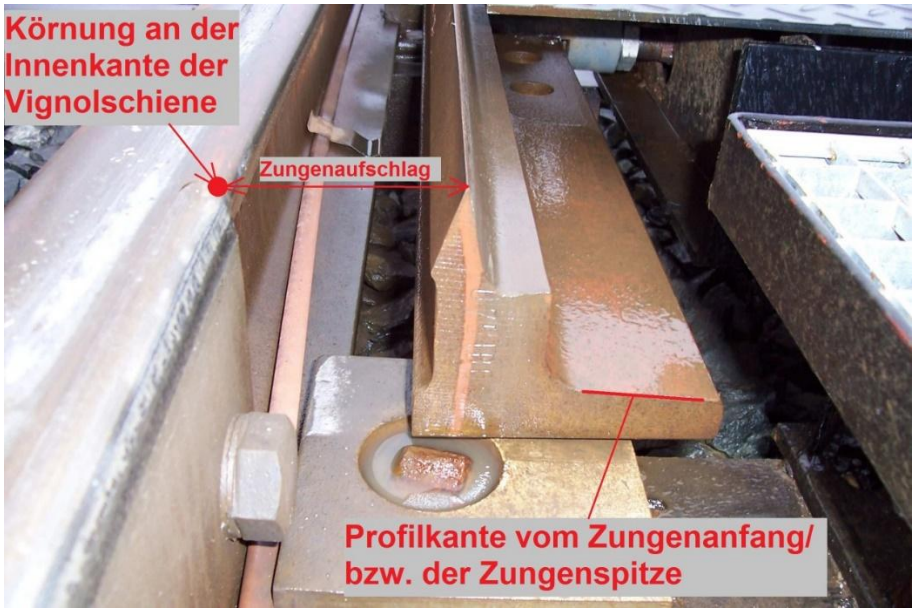
10.4 Beschreibung und Darstellung bei allen Stellsystemen an Vignolschienenweichen, inbegriffen Vignolschienenweichen mit vorgezogenen Zungenvorrichtungen (vZv)



- Als eindeutig definierte und sichtbare Weichenbestandteile werden bei Vignolschienenweichen (auch mit vZv) Zungenspitze und das Weichenende (bzw. Zungenvorrichtungsende) **ohne Überlänge** als stets abzusteckende Punkte festgelegt.

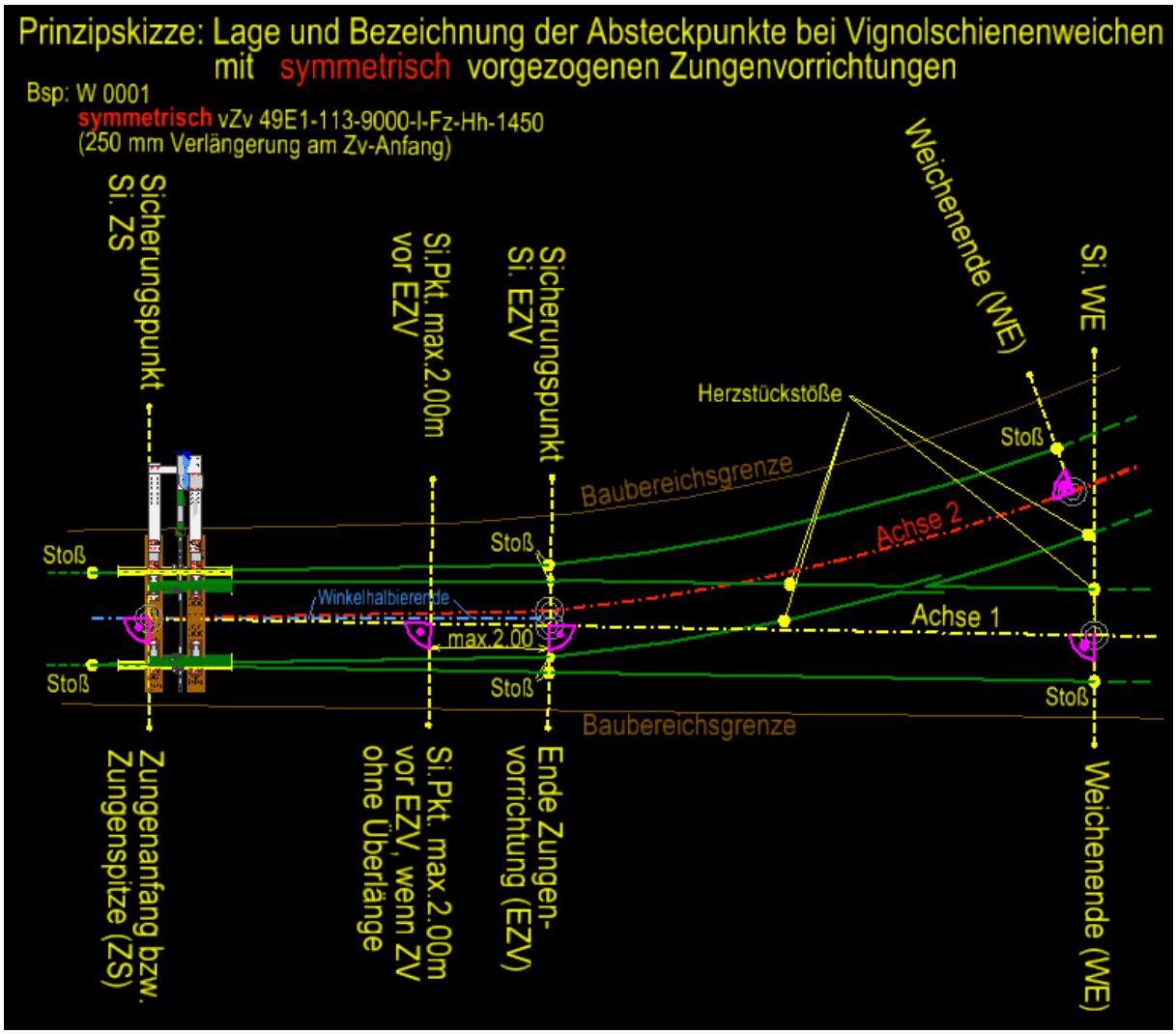


- Die Zungenspitze und das Weichenende sind durch Absteckpunkte jeweils auf beiden Seiten des Gleises außerhalb des Baubereiches zu sichern.

- Die Absteckpunkte der Zungenspitze müssen radial von der Achse des geraden Strangs, bei Bogenweichen von der Hauptachse der Weiche aus liegen.
- Die Absteckpunkte sind so zu wählen, dass ihre Verbindung direkt über die Profilkante der jeweils **anliegenden** Zungenspitze verläuft. Bei Bedarf ist die Weiche umzustellen.
- 

10.5 Besondere Anforderungen bei symmetrisch vorgezogenen Zungenvorrichtungen (symmetrisch vZv) von Vignolschienenweichen

- Bei symmetrisch vorgezogenen Zungenvorrichtungen von Vignolschienenweichen wird ebenfalls der Zungenanfang/Zungenspitze abgesteckt, der in der Regel genau am Knickpunkt der abzweigenden Achsen liegt. Die Absteckpunkte sollen auf beiden Seiten des Gleises radial zur ankommenden Achse, über die beiden Körnungen, die sich beidseitig am Zungenanfanges/Zungenspitze an der Innenkante der Vignolschiene befinden, gesichert werden.
- Die Absteckung der beiden Sicherungspunkte vom Ende Zungenvorrichtung (EZV) erfolgt jeweils von einer der Achsen aus. Falls die Zungenvorrichtung ohne Überlänge gefertigt wurde, sollte zusätzlich zum Ausrichten der Weiche ein Achspunkt, auch radial von einer Achse aus, im Bereich von maximal 2,00m vor dem Ende der ZV auf beiden Seiten des Gleises gesichert werden.



11 Empfehlungen zur Prüfung von Planunterlagen[15]

Um Fehler in Planunterlagen zu erkennen und vor dem Bau abzuklären, wird folgender Ablauf zur Prüfung der Planunterlagen vor der Absteckung empfohlen:

Aufgabenbeschreibung	Abzugleichende Unterlagen	Detaillierte Beschreibung
1. Prüfung der Unterlagen auf Vollständigkeit	- Lagepläne - Absteckpläne und -listen für Achsen, (Datenformat 040 und 021 für Achsen), Baufelder, Masten, Leitungen, Schächte etc. - Längsschnitte - Schienenteilungs- und Biegepläne - Werkstattzeichnungen - Bauablaufplan, Erläuterungsbericht - Verkehrsführung während der Bauzeit	- Sind alle Lagepläne vorhanden? - Sind für jede Achse 040- und 021-Achsdaten vorhanden? - Sind alle Koordinatenlisten für FL-Masten, Baufelder, Leitungen, Schächte, etc. vorhanden? - Ist für jede Achse ein Längsschnitt vorhanden? - Sind alle Schienenteilungs- und Biegepläne vorhanden? - Sind alle Werkstattzeichnungen für Anlagen vorhanden?

[15] Es handelt sich hierbei um Erfahrungen der DVB/IND1 GIS/Vermessung. Es handelt sich nicht um ausschreibungsrelevante Vorgaben!

		- Ist der Bauablaufplan, der Erläuterungsbericht, der Plan für die Verkehrsführung während der Bauzeit vorhanden?
2. Informationen für die Organisation der Absteckung zusammenstellen	- Erläuterungsbericht - Bauablauf - Verkehrsführung während der Bauzeit - Lagepläne	- Gibt es Besonderheiten beim Bau, die bei der Absteckung beachtet werden müssen? - Wo sind Zwangsstöße, Bauformwechsel (z.B. Feste Fahrbahn, etc.) geplant? - Sind besondere Anforderungen beim Einbau von Weichen und Anlagen vorgesehen? (z.B. symmetrisch vorgezogene Zungenvorrichtungen) - Wie ist der Bauablauf geplant? - Wird in Bauphasen gebaut? Welcher Teil muss zuerst abgesteckt werden? - In welchen Bereichen können die Absteckpunkte nicht in die Nähe des Gleises gelegt werden, bzw. müssen Absprachen mit dem Bauleiter erfolgen, da z.B. Medien verlegt, Schächte gesetzt werden? - Ist der Bau-, Absteckbereich durch Lagerplätze oder die vorübergehende Verkehrsführung durch Absperreinrichtungen eingeschränkt? - Sind Schnurgerüste oder Ausgleichsmaßnahmen geplant?
3. Prüfung auf Abstimmung der einzelnen Unterlagen	- Lagepläne - Absteckpläne - Längsschnitte - Schienenteilungs- und Biegepläne - Werkstattzeichnungen	- Wichtige für den Bau relevante Hauptpunkte (Bogen- und Rampenanfänge- und enden, Weichen- und Gleisanlagenhauptpunkte, z.B. Stellstange/bzw. Zungenangriff bei Rillenschienenweichen, Zungenspitze bei Vignolschienenweichen, EZV, Weichenende, Radienwechsel, Neigungswechsel, Ausrundungsanfänge- und enden, Schienenformwechsel, Zwangsstöße etc.) im Lageplan, im Absteckplan, in der Werkstattzeichnung, im Schienenteilungs- und Biegeplan und im Längsschnitt kontrollieren, ob die Stationierung in allen Unterlagen aufeinander abgestimmt ist. - Laufen die Achsen an den Baugrenzen lage- und höhenmäßig ein? - Sind alle Absteckunterlagen im gleichen Koordinaten- und Höhensystem angegeben? - Oder müssen Transformationen erfolgen, um die Absteckung vorzunehmen? - Ist im Längsschnitt auch bei Bogenwechsel die nichtüberhöhte Schiene angegeben?

		- Sind Ausrundungsanfänge und – enden, Überhöhungsrampen und die Geometrie enthalten?
4. Absteckliste auf Koordinaten- und Höhenbezug prüfen	- alle Absteckliste, wie z. B. für Gleisachsen, Bordachsen, Mastliste, Achsen von Baufeldgrenzen, Achsen der Entwässerung, Drainagen, Achsen von Kabelführungen etc. - Projekt im ETRS-Koordinatensystem: Maßstabsfaktor der EV abfragen	- alle Absteckliste (wie z. B. für Gleisachsen, Bordachsen, Mastliste, Achsen von Baufeldgrenzen, Achsen der Entwässerung, Drainagen, Achsen von Kabelführungen, etc.) prüfen, welcher Lage- und Höhenbezug (RD83 oder ETRS, DHHN92 oder DHHN2016) verwendet wurde und ob Hoch x- und Rechtswert y korrekt angegeben sind. - Sind alle Absteckliste im gleichen Koordinaten- und Höhensystem angegeben? Oder müssen Transformationen erfolgen, um die Koordinaten in die Örtlichkeit zu übertragen? - Bei Verwendung von ETRS-Koordinaten im Projekt sollte bei der Absteckung derselbe Maßstabsfaktor, wie bei der Entwurfsvermessung und Bauausführungsvermessung verwendet werden, Infos abfragen
5. Erstellen der Achse mit Vermessungssoftware und Tachymeter und stichprobenhafte Prüfung der Elemente	- Achsen im Datenformat 040 und 021 - Längsschnitt	- Sind die Achsgeometrie 040 und die Gradiente 021 aufeinander abgestimmt? - Durch Vermessungssoftware oder Tachymeter stichprobenhafte Kontrolle mit denen im Längsschnitt angegebenen Höhen - Besonders auf Neigungswechsel ohne Ausrundungen achten, diese gehen häufig beim Ausgeben des Ausgabeformates 021 verloren. Günstig ist, beim Überprüfen mit einer Station kurz vor dem Ende der Baumaßnahme zu beginnen und sich bis zum Beginn der BM durchzuarbeiten.

KAPITEL III - OBJEKTARTENKATALOG DER DVB UND ANFORDERUNGEN BEI DER ÜBERGABE DIGITALER VERMESSUNGSDATEN AN DIE DVB

12 Allgemeine Festlegungen zur Datenübergabe

Der Anforderungskatalog zur Übergabe digitaler Vermessungsdaten an die DVB gilt für alle digitalen Datenabgaben an die DVB im Zusammenhang mit Bauvermessungen.

Der Umfang der für die DVB zu erfassenden Objekte ergibt sich aus den Anlagen zu Kapitel III, insbesondere aus: Anlage III.2 „CAD-Vorschrift für Fremdbüros“

Die digitalen Daten sind fallweise über „Awaro“ bereitzustellen oder an die DVB, Bereich GIS/Vermessung, per E-Mail (gepackt) an folgende Emailadressen zu senden:
- Robert.Jurisch@dvbag.de
- sven-heico.etzold@dvbag.de
- Joerg.Luther@dvbag.de

Als digitale Daten sind zu übergeben:
- CSV-Koordinatendatei (*.csv) aller aktuell im Außendienst gemessenen Punkte (siehe Abschnitt 13 Koordinatendatei (*.csv))
- Als Zeichnungsdateien sind abzugeben:
  - 2d: nur auf besondere Anforderung
  - 3d: Primärformat dgn, bei Entwurfsvermessungen auch: abzuleitendes dxf
    - mit dem abweichenden Dateinamen „…_3d.*typ*
  - „Geo-pdf“ bzw. 3D-pdf (nach ISO 24517 PDF/E Standard) für die 3D-Datei
- Excel-Datei aller bestimmten Punkte des Baulage und Höhennetzes (siehe Abschnitt „15 Excel-Datei für Festpunkt“)

13 Koordinatendatei (*.csv)

13.1 Allgemeines

- Als Datenformat ist CSV (mit Trennzeichen ;) zu verwenden.
- Die Koordinatendatei muss alle im Außendienst gemessenen Punkte enthalten, darf aber keine nachträglich im Innendienst konstruierten Punkte (z.B. 4. Gebäudeecke) beinhalten.
- Für die Codierung der gemessenen Punkte sind die APU-Codes der DVB anzuwenden.
- Es sind immer vollständige Koordinaten anzugeben.
- Das Lagereferenzsystem, der Höhenbezug und der für die Vermessung verwendete Maßstabsfaktor sind im Kopfteil der ICS-Datei zu vermerken.

13.2 Datenformat

Die ersten Datenzeilen der Koordinatendatei sind Kommentarzeilen. Jede der Kommentarzeilen wird durch ein ; (Semikolon) eingeleitet. Es müssen folgende Informationen abgelegt werden:

- Projektnummer
- Maßnahme
- Messungsdatum
- Höhenbezug/ Lagereferenzsystem
- Maßstabsfaktor, wenn erforderlich
- Vermessungsbüro

Die Liste der Koordinaten enthält folgende Spalten in der folgenden Reihenfolge:

Spalte	Beschreibung
PUNKTNUMMER	Fortlaufende Punktnummer (Ganzzahl)
GK_RECHTSWERT	Rechtswert (7-stellig plus 3 Nachkommastellen)
GK_HOCHWERT	Hochwert (7-stellig plus 3 Nachkommastellen)
HOEHE_DHHN2016 bzw. HOEHE_DHHN92	Höhe (Gleitkommazahl mit 3 Nachkommastellen)
CODE	APU-Code (Ganzzahl)

13.3 Beispiel

Lagereferenzsystem Gauß-Krüger - DE_RD83 / 3GK5 (DHDN_3GK5) und Höhenreferenzsystem DHHN2016

```
;Projektnummer: <DVB-Projektnummer>
;Maßnahme: <Name der Maßnahme>
;Messungsdatum:  MM/JJJJ
;Höhenbezug/Lagereferenzsystem: DHHN2016 / DE_RD83_3GK5
;Vermessungsbüro: <Name des Vermessungsbüros>
;
PUNKTNUMMER;GK_RECHTSWERT;GK_HOCHWERT;HOEHE_DHHN2016;CODE
1393346;5410961.28;5661856.243;111.703;4110
1396125;5410961.274;5661856.321;110.368;1000
```

14 Zeichnungsdatei (dgn und dxf)

14.1 Allgemeines

Der Lageplan in Form einer Zeichnungsdatei ist in folgenden Dateiformaten zu übergeben:

- Primärformat: dgn
- Abzuleiten: dxf

Bei der Erstellung der Zeichnungsdatei sind alle Punkte laut Abschnitt „14.4 CAD-Vorschrift“ einzuhalten. Ausnahmen bei der Umsetzung sind Textfont, Strichstärken und teilweise Stricharten für die dxf-Datei.
Weiterhin muss die dxf-Zeichnungsdatei vollständige Koordinaten enthalten, wie sie auch in der Koordinatendatei zu finden sind.
Nach Eingang der Zeichnungsdatei erfolgt eine Prüfung der Bestandteile nach:

- Ebenenbelegung und Ebenenbenennung,
- Farbdefinition,
- Zellnamen,
- min./max. Koordinaten der dxf-Datei,
- usw.

14.2 Vorlagen

Für das dgn-Format stehen folgende Vorlagen zur Verfügung:

- dgn-Vorlagen-Dateien mit den entsprechenden Grundeinstellungen
- Farbtabelle der DVB
- Textfontdatei der DVB
- Strichartendatei inkl. anwenderdefinierter Stricharten
- Zellbibliothek

14.3 Zellbibliothek

Alle erforderlichen Zellen befinden sich in der Zellbibliothek DVB_Vermessung.cel. Die Namen der Zellen entsprechen den Namen der jeweiligen Ebene.
Es dürfen nur Zellen aus dieser Zellbibliothek verwendet werden.
Bei den Sonderzellen für die Kabeldarstellung handelt es sich um Standardzellen, die bei der DVB für komplexe Darstellungen zum Einsatz kommen. Nachdem man diese Zellen in ihre Bestandteile zerlegt, kann die Darstellung den Erfordernissen entsprechend variiert werden. In der Zeichnungsdatei ist nach der Zerlegung der Zelle der Zellname zwar nicht mehr vorhanden, aber die zerlegten Objekte stehen in der festgelegten Ebene mit definierter Farbe zur Verfügung.
Die Zelle AP_Topo_Gel_Höhenpunkt_1996 wird für beliebige Höhenpunkte oder Querprofilpunkte verwendet.
Zur Darstellung von speziellen Polygonpunkten der DVB wird die Zelle AP_Verm_DVB_Polygonpunkt_1995 eingesetzt. Diese Zelle wird kaum bei Vermessungsbüros zum Einsatz kommen.
Für die Darstellung aller gemessenen Punkte ist die Zelle AP_Punkt zu verwenden. Diese Punkte müssen in der Koordinatendatei enthalten sein. Konstruierte Punkte dürfen kein Punktsymbol erhalten und nicht in der Koordinatendatei erscheinen.

14.4 CAD-Vorschrift[16]

14.4.1 Ebenenbezeichnungen

In der Vorlagen-Datei (VM_Vorlage_alle_Ebenen.dgn) sind für jede Objektart eigene Ebenen definiert. Es dürfen keine weiteren Ebenen hinzugefügt werden.
Die Symbolisierung erfolgt über die Ebenen. Für alle Elemente muss für Farbe, Strichart und Strichstärke die Eigenschaft „nach Ebene“ festgelegt werden. Dies kann über folgende Keyins erfolgen: ACTIVE COLOR BYLEVEL, ACTIVE STYLE BYLEVEL und ACTIVE WEIGHT BYLEVEL.

14.4.2 Darstellung von einzelnen Elementen

14.4.2.1 Flächenbegrenzungen und Flächenhilfsbegrenzungen

Flächenbegrenzungslinien (Objektart VM_Topo_Begr_unbef_bef_2010) werden dort eingesetzt, wo ein Nutzungsartenwechsel erfolgt, z.B. zwischen Straße und Rasen oder zwischen Gehweg und Straße. Nutzungsarten werden über die Objektart VM_Topo_Allg_Text_Nutzungsart beschrieben.
Flächenhilfsbegrenzungslinien (Objektart VM_Topo_Begr_Hilfsbegr_2011) sind bei einem Wechsel der Straßenbefestigungsart anzuwenden. Befestigungsarten werden über die Objektart VM_Topo_Allg_Text_Befestigungsart beschrieben.

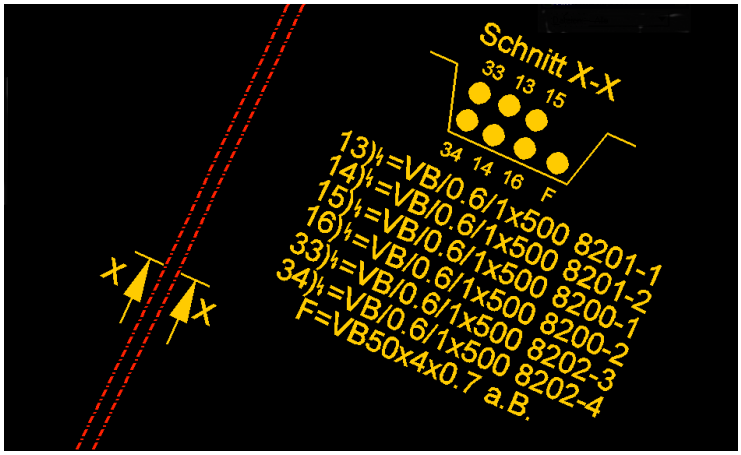
14.4.2.2 Sonstige Lineare und punktuelle Objekte

In den Kategorien Vermessung, Elektro, Topographie, Rohre gibt es jeweils lineare und punktuelle Objekte. Je nach Objekt ist entweder das sonstige lineare oder punktuelle Objekt einzusetzen, wenn es keinem anderen in der Liste enthaltenem Element zuzuordnen ist.
Gleichzeitig soll als Text das Objekt in der Grafik beschrieben werden.
Zum Beispiel existiert kein Code für eine Werbetafel. Wenn diese Werbetafel aufgemessen wird, würde man diese Objekte der Kategorie Topo zuordnen, mit dem Code sonstiges lineares Topo - Objekt.

14.4.2.3 Kabel/Schutzrohre Elektro

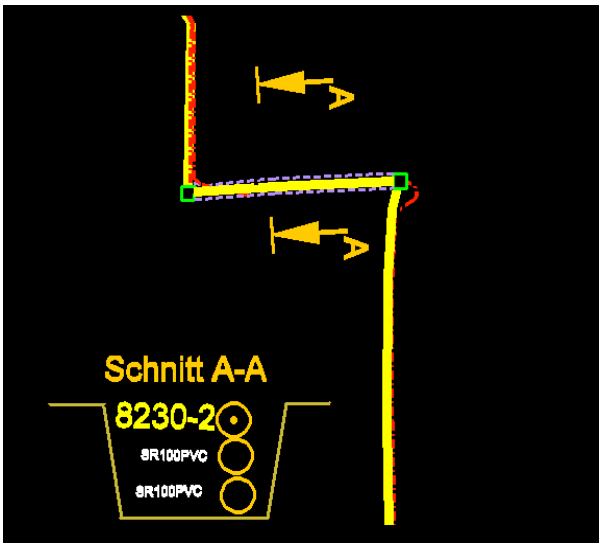
Die Vermessung hat entsprechend dem Abschnitt „3.2.5 Einzelhinweise“ zu erfolgen. Nachfolgend sind mögliche Darstellungsweisen von Kabeltrassenquerschnitten aufgezeigt:

[16] Es werden nicht alle zu erfassenden, sondern nur ausgewählte Objekte mit besonderen Anforderungen beschrieben.



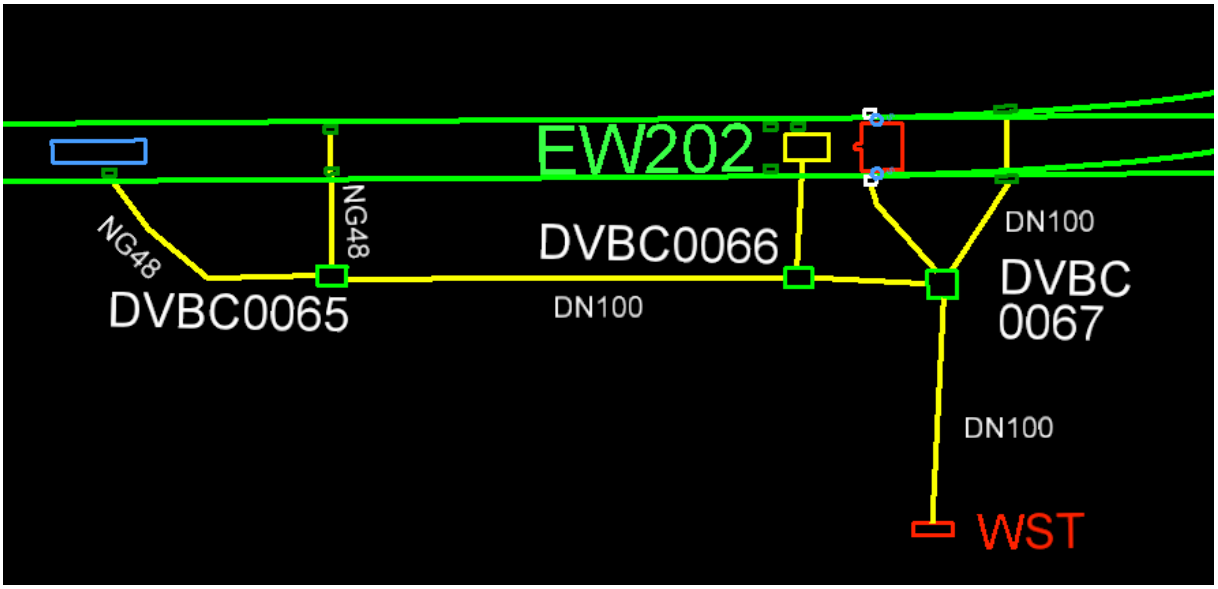
Beispiel für die Darstellung von Kabelquerschnitten

Die Grafik muss weiterhin detaillierte Angaben zu Querschnitten an definierten Stellen der Trasse enthalten. Dafür können die Sonderzellen für die Kabeldarstellung verwendet werden. Gleichzeitig sind Kabel und Rohrstrecken entsprechend zu bezeichnen. Wenn Kabel oder Schutzrohre von mehreren Versorgungsunternehmen in einer Trasse liegen, ist für das Kabel die Bezeichnung des Versorgungsunternehmens zu verwenden (z.B. DREWAG, ÖB, STA usw.)



Darstellung einer Schutzrohr/Kabeltrasse mit Schnitt

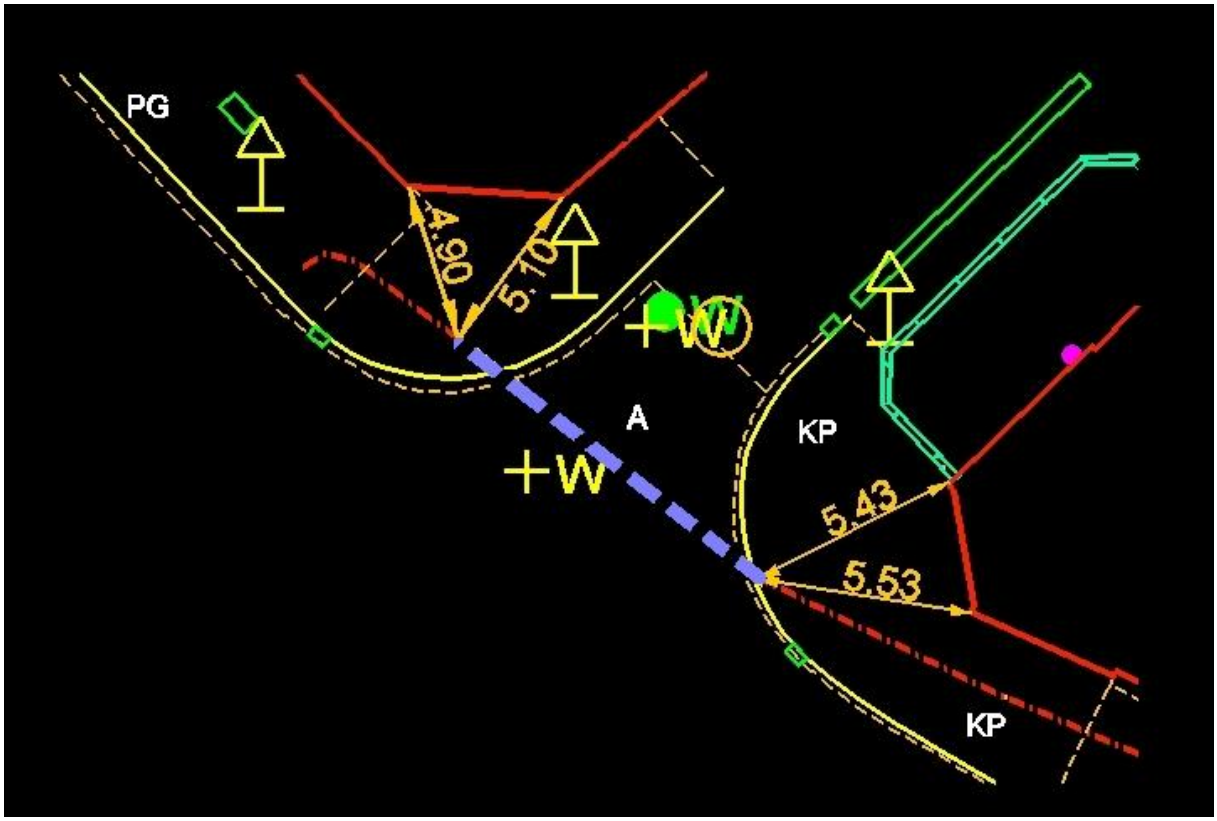
Die Darstellung und Codierung von Elementen einer Weichenausrüstung ist in folgender Zeichnung aufgezeigt:



Objektarten:

1.	VM_Elt_Weiche_HCS_Schleife_lagesicher_4002	
2.	VM_Elt_Weiche_HFK_Spule_4450	
3.	VM_Gleis_Weiche_Erdkasten_2930	
4.	VM_Gleis_Weiche_Text	
5.	VM_Elt_Schaltkasten_oi_4110	
	VM_Elt_Schaltkasten_oi_Text	Bezeichnung „WST“
6.	VM_Elt_Kabel_Schutzrohr_lagesicher_4200	
	VM_Elt_Kabel_Schutzrohr_Text	Bezeichnung (z.B. „DN100“)

Es ist auch zulässig, kleine Kabeltrassen mit Bandmaß auf vorhandene sichere Objekte einzumessen, wenn ein entsprechender Nachweis in Form einer Skizze mit Unterschrift erstellt wird. Derartig eingemessene Objekte werden als „lageunsicher“ dargestellt.
Prinzipiell werden Schutzrohrtrassen von fremden Unternehmen (z.B. DREWAG, STA) nicht als Linienzug dargestellt. Sie erscheinen nur in den Schnitten und bei der Kabel- oder Schutzrohrbeschriftung mit dem entsprechenden Schriftzug (z.B. „DREWAG“, „STA“). Wenn die DVB eine fremde Schutzrohrtrasse nutzt, ist diese darzustellen, siehe Anlage III.2 „Schutzrohr fremd mit DVB-Nutzung unsicher“.



Darstellung einer mit Bandmaß aufgemessenen Schutzrohrtrasse

14.4.2.4 Wandhaken

Bei der Darstellung von Wandhaken ist zu beachten, dass sie radial zur Schiene platziert werden. Bei mehreren untereinander liegenden Wandhaken ist die Anzahl in Ebene VM_Elt_Mast_Wandhaken_Text mit anzugeben. Unbenutzte Wandhaken sind mitzuerfassen und als unbenutzt zu kennzeichnen.
Objektarten:

- VM_Elt_Mast_Wandhaken_4590
- VM_Elt_Mast_Wandhaken_Text
- VM_Elt_Mast_Wandhaken_unbenutzt_4591
- VM_Elt_Mast_Wandhaken_unbenutzt_Text

14.4.2.5 Maste

Fahrleitungsmaste (Maste mit OL) sind so zu platzieren, dass der angedeutete Ab-spanndraht radial zu den Gleisen zeigt.
Derzeit gibt es noch Fahrleitungsmaste, die einen Abspanndraht besitzen, deren Ende in der Rücklage im Erdreich verankert ist (Rückanker). Dieser Abspanndraht wird als sonstiges lineares Elektro-Objekt (VM_Elt_Sonst_Obj_lin_oi_4993) dargestellt. Der gemessene Rückankerpunkt wird als Objektart VM_Elt_Sonst_Obj_pkt_oi_4991 erfasst. In der Ebene VM_Elt_Sonst_Text_oi wird der Text „Rückanker“ platziert. Holzmaste und Stahlgittermaste sind als sonstige Maste (VM_Elt_Mast_Sonst_bel_4576 oder VM_Elt_Mast_Sonst_unbel_4575) zu erfassen.

14.4.2.6 Fahrleitungstrenner und Speisepunkte

Für Fahrleitungstrennern (VM_Elt_FL_Trenner_4410) und Speisepunkte (VM_Elt_FL_Speisepunkt_4400) sind auch Fahrleitungstrennernummern (VM_Elt_FL_Trenner_Text) und Speisepunktnummern (VM_Elt_FL_Speisepunkt_Text) in der Grafik darzustellen. Diese Nummern sind in der Regel an den Fahrleitungsmasten angegeben.

14.4.2.7 Bespannungen

Die Bespannung von Oberleitungen sind nur auf explizite Anforderung zu erfassen.

14.4.2.8 Schaltkästen

Bei der Erfassung und Darstellung von Schaltkästen ist zu unterscheiden, ob diese der DVB oder anderen Medienträgern bzw. privaten Eigentümern zuzuordnen sind.

Schaltkästen der DVB:
Bei Schaltkästen der DVB unterscheidet man 2 Gruppen:

1.) Schaltkästen, die über 3 Punkte auf gemessen werden:

- Bahnstromkabelschaltkasten OKV[17] mit der Schaltkastenbezeichnung z.B. OKV 814-07
- Fernmeldeverteilerkasten OFKV[18] mit der Schaltkastenbezeichnung z.B. OFKV 6013
- Weichensteuerungsschaltkasten mit der Schaltkastenbezeichnung z.B. WST
- Zählerverteilerkasten mit der Schaltkastenbezeichnung z.B. ZP

Bei der Darstellung ist in jedem Fall die entsprechende Schaltkastenbezeichnung mit anzugeben.

2.) Schaltkästen, die nur über 1 Punkt aufgemessen werden:

- Weichenheizungsschaltkasten mit der Zelle VM_Elt_Weiche_Heizung_4120
- Hausanschlusskasten der DVB mit der Zelle (VM_Elt_Allg_Hausanschluss_4130) und der Bezeichnung HA
- Schaltkasten Spannungsdurchschlagssicherung mit der Zelle VM_Elt_Allg_Spannungsdurchschlag_SDS_4800

Hier sind keinen Schaltkastenbezeichnungen notwendig, da sie Bestandteil der Zelle sind.

Schaltkästen anderer Medienträger:
Auch die sonstigen Hausanschlusskästen sind mit der Zelle VM_Elt_Allg_Hausanschluss_4130 darzustellen. Als Zusatz erhält diese Zelle die Bezeichnung HA.
Alle anderen Schaltkästen sind über 3 Punkte zu erfassen (wie DVB-Schaltkästen). Als Schaltkastenbezeichnung wird LSA, ÖB, DREWAG, usw. verwendet.

14.4.2.9 Elektroschachtdeckel eckig / Schachtdeckel WV/AW eckig u.a. eckige Schächte

Bei allen erfassten Schächten ist die Schachtnummer anzugeben (VM_Elt_Schacht_Text).
Die Schachtnummer der DVB-Elektroschächte ist durcheinem Kennbuchstaben gefolgt von einer 4-stelligen Ziffer charakterisiert. Der Buchstabe gibt Auskunft über den Hauptnutzer dieses Schachtes:

[17] Oberirdischer Kabelverteiler
[18] Oberirdischer Fernmeldeverteiler

14.4.2.10 Schachtdeckel rund

Schachtdeckel werden als Kreis mit dem gemessenen Mittel- und Außenpunkt gezeichnet.
Objektarten:

- VM_Elt_Schacht_rund_4101
- VM_Rohr_Schacht_AW_rund_3400
- VM_Rohr_Schacht_Sonst_rund_3700

14.4.2.11 AW Leitung DVB

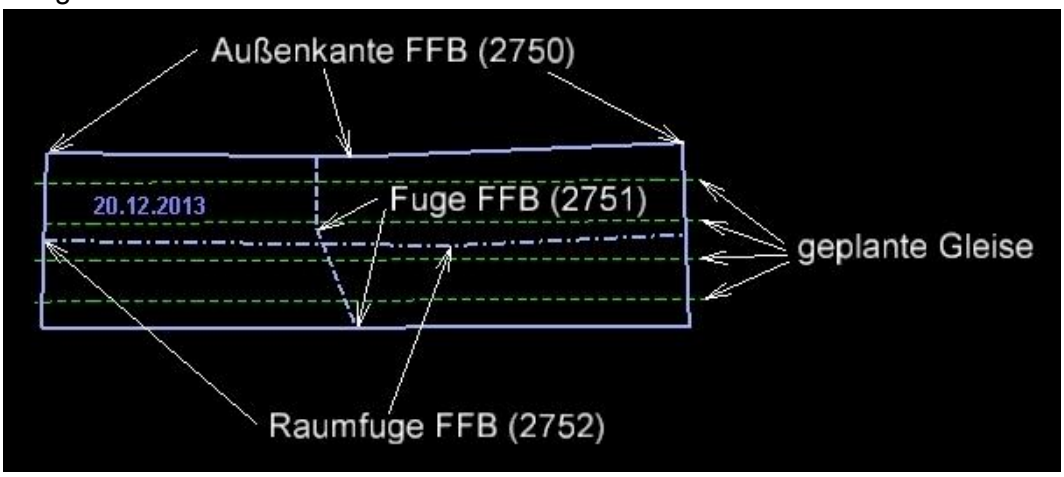
Schienenentwässerungsleitungen sind als AW-Leitung lagesicher zu erfassen und darzustellen (VM_Rohr_AW_Leitung_ui_lagesicher_3120).

14.4.2.12 KKS- Anschluss

Dieses Objekt (VM_Elt_Allg_KKS_Anschluss_4305) wird für Maßnahmen beim Streustromschutz verwendet. KKS heißt kathodischer Korrosionsschutz. Der KKS- Anschluss befindet sich in einem Gleiskasten, und ist in der Regel von außen nicht sichtbar. Sollten Projektunterlagen bei der Schlussvermessung vorliegen, so ist der KKS- Anschluss in der Zeichnungsdatei einzutragen. Die Kabel der KKS- Anschlüsse sind nicht DVB-Eigentum.

14.4.2.13 Feste Fahrbahn

Für die Erfassung von Fester Fahrbahn sind spezielle Layer im Datenmodell zu verwenden. Die Außenkanten sind in Kurven ca. alle 10 m, in Geraden ca. alle 50 m zu bestimmen. Die Darstellung erfolgt wie folgt:



Darstellung und Messung der Festen Fahrbahn

Objektarten:

- VM_Gleis_Oberbau_FF_Außenkante_2750
- VM_Gleis_Oberbau_FF_Fuge_2751
- VM_Gleis_Oberbau_FF_Raumfuge_2752
- VM_Gleis_Oberbau_FF_Sollbruchstelle_2753
- VM_Gleis_Oberbau_FF_Text_Betonierdatum

14.4.2.14 Darstellung von Bohrspülverfahren

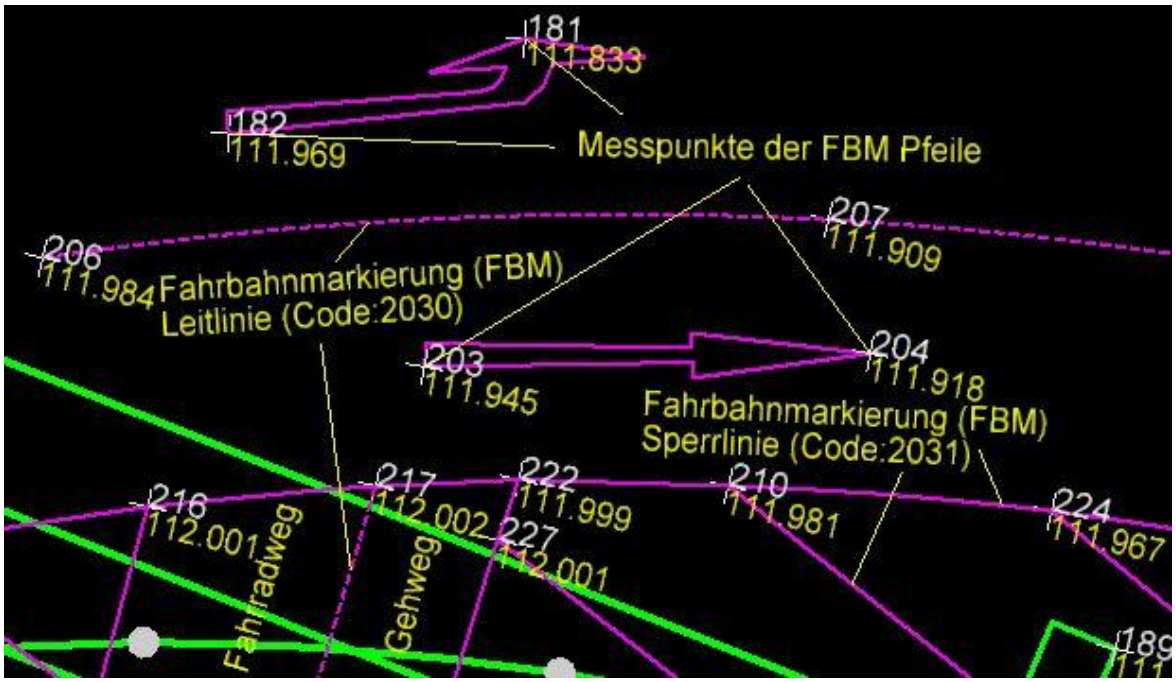
Es ist der Bohranfang und das Bohrende der Bohrspülung zu vermessen, deshalb ist am Anfang und Ende der entsprechende Text in der Ebene (VM_Rohr_Bohrung_Bohrspülverfahren_Text) zu platzieren und zwischen und Anfang und Ende der Schriftzug Bohrspülverfahren zu setzen.

14.4.2.15 Darstellung von Gleisen und Borden

Die Messpunkte der Außenkante Schiene, bzw. der Borde sind im geraden Verlauf mit einer Linie zu verbinden, in einem Gleisbogen über 3 Messpunkte durch einen Bogen. Linienart siehe CAD-Vorschrift. Gleise und Borde dürfen **nicht** als Polygonzug dargestellt werden.

14.4.2.16 Darstellung von Fahrbahnmarkierungspfeilen

Im Bereich der Vermessung befindliche Fahrbahnmarkierungen (FBM) z.B. FBM-Pfeile, FBM-Sperrlinien und FBM-Leitlinien (Fahrstreifenbegrenzungen) sind nach der in der CAD-Vorschrift jeweiligen Vorgaben darzustellen. Die FBM-Pfeile sind durch die entsprechenden Codierungen in der Zellbibliothek zu wählen, auszurichten und gegebenenfalls zu skalieren. Der Ursprung der Zelle liegt am Anfang des jeweiligen Pfeils rechts.



Messpunkte & CAD-Darstellung von Fahrbahnmarkierungen

14.5 CAD-Objektartenliste

14.5.1 Aufnahmepunkte (AP)

AP_Punkt
AP_Text_Punktcode
AP_Text_Punkthöhe
AP_Text_Punktnummer

14.5.2 Allgemeine Elektroanlagen (VM_Elt_Allg)

Weitere Erläuterungen unter 14.4.2.8 Schaltkästen
VM_Elt_Allg_Hausanschluss_4130
VM_Elt_Allg_KKS_Anschluss_4305
VM_Elt_Allg_Spannungsdurchschlag_SDS_4800

14.5.3 Detailzeichnung zu Elektroanlagen (VM_Elt_Detail)

Detailzeichnung zu Kabel- und Schutzrohrtrassen, z.B. Querschnitte
VM_Elt_Detail_Kabeltrasse
VM_Elt_Detail_Kabeltrasse_HL
VM_Elt_Detail_Muffe
VM_Elt_Detail_Muffe_Text

14.5.4 Elektro Fahrleitung (VM_Elt_FL)

VM_Elt_FL_Bespannung_4601
Hinweis: Vermessung erfolgt nur bei Bedarf und Beauftragung
VM_Elt_FL_Brückenschutz_4593
VM_Elt_FL_Brückenschutz_Text
VM_Elt_FL_Fahrdraht_4602
VM_Elt_FL_Fahrdraht_Stromschiene_4603
VM_Elt_FL_Fahrdraht_Stromschiene_Stoß_4604
VM_Elt_FL_Fahrleitungskontakt_Signalanlage_4310
VM_Elt_FL_Speisepunkt_4400
VM_Elt_FL_Speisepunkt_Text
VM_Elt_FL_Trenner_4410
VM_Elt_FL_Trenner_Text

14.5.5 Gleis-/Schienenverbinder (VM_Elt_Gleis_Schienenverbinder)

VM_Elt_Gleis_Schienenverbinder_4420
Hinweis: Nur noch in Bestandsdaten vorhanden, es erfolgt keine Neuaufnahme.
VM_Elt_Gleis_Schienenverbinder_oi_4421
VM_Elt_Gleis_Schienenverbinder_ui_4422
VM_Elt_Gleis_Schienenverbinder_ui_Text

14.5.6 Elektro-Kabel (VM_Elt_Kabel)

VM_Elt_Kabel_Erdung_Bahn_4300
VM_Elt_Kabel_Erdung_Leitung_4031
VM_Elt_Kabel_Erdung_Leitung_Text
VM_Elt_Kabel_Erdung_Tief_4030
VM_Elt_Kabel_Freileitung_Hochsp_fremd_4605
VM_Elt_Kabel_Induktionsschleife_lagesicher_4460
VM_Elt_Kabel_Induktionsschleife_lageunsicher
VM_Elt_Kabel_Kabel_im_Ende_4700
VM_Elt_Kabel_Kabel_oi_lagesicher_4600
VM_Elt_Kabel_Kabel_oi_Text
VM_Elt_Kabel_Kabel_ui_lagesicher_4000
VM_Elt_Kabel_Kabel_ui_lageunsicher_4001
VM_Elt_Kabel_Kabel_ui_Text

Beschreibungen zu Objektarten VM_Elt_Kabel_Kabel_ui_lagesicher_4000 und VM_Elt_Kabel_Kabel_ui_lageunsicher_4001.

VM_Elt_Kabel_Kabel_ui_Text_Speedpipe
VM_Elt_Kabel_Kabel_ui_Text_Tiefe_Breite
VM_Elt_Kabel_Kanal_oi_4203
VM_Elt_Kabel_Muffe_4010
VM_Elt_Kabel_Muffe_Text
VM_Elt_Kabel_Rückleitungspunkt_4020
VM_Elt_Kabel_Schutzrohr_fremd_m_Nutz_DVB_lageunsicher_4202
VM_Elt_Kabel_Schutzrohr_fremd_m_Nutz_DVB_Text
VM_Elt_Kabel_Schutzrohr_lagesicher_4200
VM_Elt_Kabel_Schutzrohr_lageunsicher_4201
VM_Elt_Kabel_Schutzrohr_Text
VM_Elt_Kabel_Speisekabel_Text

14.5.7 Elektroanlagen oberirdisch (VM_Elt_Ladeinfrastruktur)

VM_Elt_Ladeinfrastruktur_Ladearm_4900
VM_Elt_Ladeinfrastruktur_Ladearm_Text

14.5.8 Elektro-Mast (VM_Elt_Mast)

Weitere Erläuterungen unter 14.4.2.5 Maste

VM_Elt_Mast_Beton_bel_mOL_4560
VM_Elt_Mast_Beton_bel_oOL_4550
VM_Elt_Mast_Beton_unbel_mOL_4561
VM_Elt_Mast_Beton_unbel_oOL_4551
VM_Elt_Mast_Brückenbefestigung_4592
VM_Elt_Mast_Fundament_oi_lagesicher_4507
VM_Elt_Mast_Fundament_ui_lagesicher_4505
VM_Elt_Mast_Fundament_ui_lageunsicher_4506
VM_Elt_Mast_Peiner_bel_mOL_4540
VM_Elt_Mast_Peiner_unbel_mOL_4541
VM_Elt_Mast_Sonst_bel_4576

VM_Elt_Mast_Sonst_unbel_4575
VM_Elt_Mast_Stahl_bel_mOL_4520
VM_Elt_Mast_Stahl_bel_oOL_4510
VM_Elt_Mast_Stahl_unbel_mOL_4521
VM_Elt_Mast_Stahl_unbel_oOL_4511
VM_Elt_Mast_Text
VM_Elt_Mast_Wandhaken_4590
VM_Elt_Mast_Wandhaken_Text
VM_Elt_Mast_Wandhaken_unbenutzt_4591
VM_Elt_Mast_Wandhaken_unbenutzt_Text.

14.5.9 Elektroschächte (VM_Elt_Schacht)

VM_Elt_Schacht_4100
VM_Elt_Schacht_rund_4101
VM_Elt_Schacht_Text

14.5.10 Schaltkästen (VM_Elt_Schaltkasten)

VM_Elt_Schaltkasten_oi_4110
VM_Elt_Schaltkasten_oi_Text.
VM_Elt_Schaltkasten_ui_4112
VM_Elt_Schaltkasten_ui_Text

14.5.11 Elektro sonstige (VM_Elt_Sonst)

Sonstige Elektro-Objekte müssen mit entsprechenden Textenebenen beschriftet werden.
VM_Elt_Sonst_Obj_lin_oi_4993
VM_Elt_Sonst_Obj_lin_ui_4994
VM_Elt_Sonst_Obj_pkt_oi_4991
VM_Elt_Sonst_Obj_pkt_ui_4992
VM_Elt_Sonst_Obj_Text_oi
VM_Elt_Sonst_Obj_Text_ui
Für alle Elektro-Elemente ohne eigene Textebene können die beiden folgenden Ebenen verwendet werden:
VM_Elt_Sonst_Text_oi
VM_Elt_Sonst_Text_ui

14.5.12 Elektroanlagen Weiche (VM_Elt_Weiche)

Siehe Erläuterungen unter 14.4.2.3 Kabel/Schutzrohre Elektro
VM_Elt_Weiche_HCS_Schleife_lagesicher_4002
VM_Elt_Weiche_HCS_Schleife_lageunsicher_4003
VM_Elt_Weiche_Heizung_4120
VM_Elt_Weiche_Heizung_Heizstab_4121
VM_Elt_Weiche_Heizung_Heizstab_Text
VM_Elt_Weiche_HFK_Spule_4450
VM_Elt_Weiche_Thermostat_2818

14.5.13 Messpunkte Fähre (VM_Fähre)

VM_Fähre_Anker_Bohr_2576
VM_Fähre_Anker_Ponton_2577
VM_Fähre_Anker_Ring_2575

VM_Fähre_Druckentlastungsrohr_2578
VM_Fähre_Steg_Ponton_Seil_2579

14.5.14 Allgemeine Gleispunkte (VM_Gleis_Allg)

VM_Gleis_Allg_Ampel_DVB_2401
VM_Gleis_Allg_Ampel_DVB_hängend_2405
VM_Gleis_Allg_Grenzzeichen_an_Weichen_2960
VM_Gleis_Allg_RBL_Ortsbake_2350
VM_Gleis_Allg_Sonst_Text
VM_Gleis_Allg_Spurhalter_lagesicher_2833
VM_Gleis_Allg_Spurhalter_lageunsicher_2834
VM_Gleis_Allg_Streckentelefon_2620
VM_Gleis_Allg_Verkehrszeichen_DVB_2400

14.5.15 Gleiskästen (VM_Gleis_Kasten)

VM_Gleis_Kasten_Elt_2941
VM_Gleis_Kasten_Entw_2942
VM_Gleis_Kasten_GSA_2943
VM_Gleis_Kasten_GSA_Text
VM_Gleis_Kasten_unklar_2940

Hinweis: Nur noch in Bestandsdaten vorhanden, es erfolgt keine Neuaufnahme.

14.5.16 Gleisoberbau (VM_Gleis_Oberbau)

Weitere Erläuterungen unter 14.4.2.13 Feste Fahrbahn
VM_Gleis_Oberbau_FF_Außenkante_2750
VM_Gleis_Oberbau_FF_Fuge_2751
VM_Gleis_Oberbau_FF_Raumfuge_2752
VM_Gleis_Oberbau_FF_Sollbruchstelle_2753
VM_Gleis_Oberbau_FF_Text_Betonierdatum

14.5.17 Sonstige Angaben zum Oberbau (VM_Gleis_Oberbau)

VM_Gleis_Oberbau_Schwellenanker_oi_2925
VM_Gleis_Oberbau_Schwellenanker_ui_2926
VM_Gleis_Oberbau_Text_Schwellenart

Bezeichnung zur Schwellenart, z.B. „Betonschwelle“, „Holzschwelle“

14.5.18 Sammeltrog (VM_Gleis_Sammeltrog)

VM_Gleis_Sammeltrog_2955

14.5.19 Schiene (VM_Gleis_Schiene)

Weitere Erläuterungen dazu unter 9 Besonderheiten bei der Aufnahme und Absteckung von Gleisanlagen
VM_Gleis_Schiene_Abfahrung_Außenkante_2832
VM_Gleis_Schiene_Abfahrung_Außenkante_Text

VM_Gleis_Schiene_Außenkante_2830
VM_Gleis_Schiene_Außenkante_Text_Gleissprung
VM_Gleis_Schiene_Außenkante_Text_Typ
„Rillenschiene“, „Vignolschiene“
VM_Gleis_Schiene_Innenkante_2831
VM_Gleis_Schiene_ISO_Stoß_2805
Bei diesem Objekt handelt es sich um einen Schienenstoß, der zwei Schienen elektrisch isoliert. Dieses Bauteil findet Maßnahmen beim Streustromschutz für Bahnenergieversorgungsanlagen Anwendung.
VM_Gleis_Schiene_Leitschiene_Außenkante_2956
VM_Gleis_Schiene_Schienenauszugsvorrichtung_2950
VM_Gleis_Schiene_Schienenauszugsvorrichtung_Text
VM_Gleis_Schiene_Stoß_2800
VM_Gleis_Schiene_Stoß_im_Ende_2804

14.5.20 Weiche (VM_Gleis_Weiche)

Weitere Erläuterungen unter 10 Beschreibung gleisspezifischer Absteckpunkte bei Weichen
VM_Gleis_Weiche_Erdkasten_2930
VM_Gleis_Weiche_Hieb_2810
VM_Gleis_Weiche_Stellstange_2815
VM_Gleis_Weiche_Text
VM_Gleis_Weiche_Zungenfuß_2816

14.5.21 Stillgelegte Gleise (VM_GleisEndgStillgel)

Objektarten für Gleise im Eigentum der DVB, die endgültig stillgelegt wurden.
VM_GleisEndgStillgel_Kasten_Elt_2853
VM_GleisEndgStillgel_Kasten_Entw_2854
VM_GleisEndgStillgel_Kasten_unklar_2852
Hinweis: Nur noch in Bestandsdaten vorhanden, es erfolgt keine Neuaufnahme.
VM_GleisEndgStillgel_Schiene_Außenkante_2850
VM_GleisEndgStillgel_Schiene_Außenkante_Text
VM_GleisEndgStillgel_Schiene_Stoß_2851
VM_GleisEndgStillgel_Weiche_Erdkasten_2856
VM_GleisEndgStillgel_Weiche_Hieb_2855
VM_GleisEndgStillgel_Weiche_Stellstange_2857
VM_GleisEndgStillgel_Weiche_Text

14.5.22 Fremdgleise (VM_GleisFremd)

VM_GleisFremd_Schiene_Außenkante_2860
VM_GleisFremd_Schiene_Außenkante_Text
VM_GleisFremd_Schiene_Innenkante_2861
VM_GleisFremd_Schiene_Stoß_2862
VM_GleisFremd_Weiche_Stellstange_2863

14.5.23 Sonstige Gleise (VM_GleisSonst)

z.B. Schienen von Kränen.

VM_GleisSonst_Schiene_2870

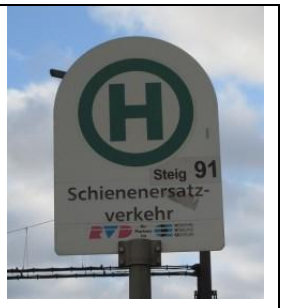
14.5.24 Gleise Standseilbahn (VM_GleisStandseilbahn)

VM_GleisStandseilbahn_Schiene_Außenkante_2840
VM_GleisStandseilbahn_Schiene_Innenkante_2841
VM_GleisStandseilbahn_Schiene_Stoß_2842

14.5.25 Haltestellen (VM_HST)

VM_HST_Bord_Rollstuhl_Piktogr_2280
VM_HST_FAA_2610
VM_HST_FAA_fremd
VM_HST_FAA_Sockel
Wird nur erfasst, wenn kein Fahrausweisautomat vorhanden ist.
VM_HST_FAA_Sockel_fremd
Wird nur erfasst, wenn kein Fahrausweisautomat vorhanden ist.
VM_HST_FAA_Text
Nummer des Fahrausweisautomat (DVB) in der Schreibweise „FAA “ + dreistellige Nummer (mit führenden Nullen), z.B. „FAA 090“.
VM_HST_FGU_oben_Überdachung_2600
VM_HST_FGU_Text
VM_HST_FGU_unten_2601
VM_HST_Stele_DVB_m_DFI_2312
Haltestellen-Stele (DVB) mit dynamischer Fahrgastinformation (LED)
VM_HST_Stele_DVB_m_DFI_light_2313
Haltestellen-Stele (DVB) mit dynamischer Fahrgastinformation (light)
VM_HST_Stele_DVB_m_Lautsprecher_2311
Haltestellen-Stele (DVB) mit Lautsprecher (ohne DFI)
VM_HST_Stele_DVB_o_Lautsprecher_2310
Haltestellen-Stele (DVB) ohne Lautsprecher und ohne DFI
VM_HST_Stele_fremd_2314
VM_HST_Stele_fremd_Text
Name des Anbieters (z.B. „VVO“)
VM_HST_Stele_Großanzeiger_2320
VM_HST_Text
VM_HST_VVO_Terminal_2650
VM_HST_VVO_Terminal_Text

Tabelle: unterschiedliche Stelenarten der DVB

				
2312	2313	2311	2310	2314

14.5.26 Mobi-Punkte (VM_Mobi)

VM_Mobi_Ladesäule_normal_2286
VM_Mobi_Ladesäule_normal_Text
VM_Mobi_Ladesäule_schnell_2285
VM_Mobi_Ladesäule_schnell_Text
VM_Mobi_Luftpumpe_2287
VM_Mobi_Parkplatz_Piktogr_2281
VM_Mobi_Parkplatz_Piktogr_E_Auto_2282
VM_Mobi_Stele_bel_2283
VM_Mobi_Stele_bel_Text
VM_Mobi_Stele_unbel_2284
VM_Mobi_Stele_unbel_Text
VM_Mobi_Text

14.5.27 Baugrenzen (VM_Planung_Baugrenze)

VM_Planung_Baugrenze_2997
VM_Planung_Baugrenze_Text

14.5.28 Abwasser (VM_Rohr_AW)

VM_Rohr_AW_Leitung_oi_lagesicher_3122
VM_Rohr_AW_Leitung_oi_Text
VM_Rohr_AW_Leitung_ui_lagesicher_3120
VM_Rohr_AW_Leitung_ui_lageunsicher_3121
VM_Rohr_AW_Leitung_ui_Text
VM_Rohr_AW_Straßeneinlauf_eckig_3110
VM_Rohr_AW_Straßeneinlauf_rund_3112

14.5.29 Be- und Entlüftung (VM_Rohr_Be_Entlüftung)

VM_Rohr_Be_Entlüftung_Leitung_ui_lagesicher_3340
VM_Rohr_Be_Entlüftung_Leitung_ui_lageunsicher_3341
VM_Rohr_Be_Entlüftung_Leitung_ui_Text

14.5.30 Spülbohrung (VM_Rohr_Bohrung)

VM_Rohr_Bohrung_Bohrspülverfahren_Text

14.5.31 Dieselleitung (VM_Rohr_Diesel)

VM_Rohr_Diesel_Leitung_ui_lagesicher_3220
VM_Rohr_Diesel_Leitung_ui_Text

14.5.32 Druckluftleitung (VM_Rohr_Druckluft)

VM_Rohr_Druckluft_Leitung_ui_lagesicher_3330
VM_Rohr_Druckluft_Leitung_ui_lageunsicher_3331
VM_Rohr_Druckluft_Leitung_ui_Text

14.5.33 Erdwärmeleitung (VM_Rohr_Erdw)

VM_Rohr_Erdw_Leitung_ui_lagesicher_3320
VM_Rohr_Erdw_Leitung_ui_Text

14.5.34 Fernwärmeleitung (VM_Rohr_FW)

VM_Rohr_FW_Leitung_oi_lagesicher_3300
VM_Rohr_FW_Leitung_oi_Text
VM_Rohr_FW_Leitung_ui_lagesicher_3302
VM_Rohr_FW_Leitung_ui_lageunsicher_3301
VM_Rohr_FW_Leitung_ui_Text
VM_Rohr_FW_Schieber_3310

14.5.35 Gasleitung (VM_Rohr_Gas)

VM_Rohr_Gas_Leitung_ui_lagesicher_3200
VM_Rohr_Gas_Leitung_ui_lageunsicher_3201
VM_Rohr_Gas_Leitung_ui_Text
VM_Rohr_Gas_Schieber_3210

14.5.36 Schächte, sonstige Objekte, Trinkwasser (VM_Rohr)

VM_Rohr_Schacht_AW_eckig_3401
VM_Rohr_Schacht_AW_rund_3400
VM_Rohr_Schacht_FW_eckig_3311
VM_Rohr_Schacht_Sonst_eckig_3701
VM_Rohr_Schacht_Sonst_rund_3700
Immer mit Beschreibung in Objektart VM_Rohr_Schacht_Sonst_Text.
VM_Rohr_Schacht_Sonst_Text
VM_Rohr_Schacht_TW_eckig_3405
VM_Rohr_Sonst_Obj_lin_oi_3993
Immer mit Beschreibung in Objektart VM_Rohr_Sonst_Obj_Text_oi.
VM_Rohr_Sonst_Obj_lin_ui_3994
Immer mit Beschreibung in Objektart VM_Rohr_Sonst_Obj_Text_ui.
VM_Rohr_Sonst_Obj_pkt_oi_3991
Immer mit Beschreibung in Objektart VM_Rohr_Sonst_Obj_Text_oi.
VM_Rohr_Sonst_Obj_pkt_ui_3992
Immer mit Beschreibung in Objektart VM_Rohr_Sonst_Obj_Text_ui.
VM_Rohr_Sonst_Obj_Text_oi

VM_Rohr_Sonst_Obj_Text_ui
VM_Rohr_Sonst_Regenfallrohr_3410
VM_Rohr_Sonst_Schieber_3510
VM_Rohr_Sonst_Text_oi
VM_Rohr_Sonst_Text_ui
VM_Rohr_Sonst_Versenkregner_3012
VM_Rohr_TW_Hydrant_Oberflur_3000
VM_Rohr_TW_Hydrant_Unterflur_3001
VM_Rohr_TW_Leitung_oi_lagesicher_3013
VM_Rohr_TW_Leitung_oi_Text
VM_Rohr_TW_Leitung_ui_lagesicher_3010
VM_Rohr_TW_Leitung_ui_lageunsicher_3011
VM_Rohr_TW_Leitung_ui_Text
VM_Rohr_TW_Schieber_3020

14.5.37 Allgemeine Topografie (VM_Topo_Allg)

VM_Topo_Allg_Bank_2244
VM_Topo_Allg_Fahnenmast_2360
VM_Topo_Allg_Fahrradständer_2243
VM_Topo_Allg_Fundament_DVB_oi_lagesicher_1050
VM_Topo_Allg_Fundament_DVB_ui_lagesicher_1051
VM_Topo_Allg_Fundament_DVB_ui_lageunsicher_1052
VM_Topo_Allg_Fundament_DVB_ui_Text
VM_Topo_Allg_Fundament_fremd_oi_lagesicher_1055
VM_Topo_Allg_Fundament_fremd_ui_lagesicher_1056
VM_Topo_Allg_Geländer_2240
VM_Topo_Allg_Grenzpunkt_1100
VM_Topo_Allg_Litfassäule_2210
VM_Topo_Allg_Mauer_oben_2292
VM_Topo_Allg_Mauer_oben_Schraffur
Siehe Erläuterungen unter 8.3.1 Mauer/Zaunsockel
VM_Topo_Allg_Mauer_unten_2291
Siehe Erläuterungen unter 8.3.1 Mauer/Zaunsockel
VM_Topo_Allg_Mauer_unten_Schraffur
Siehe Erläuterungen unter 8.3.1 Mauer/Zaunsockel
VM_Topo_Allg_Nistkasten_2710
VM_Topo_Allg_Papierkorb_2242
VM_Topo_Allg_Pfahlreihe_2246
VM_Topo_Allg_Poller_2241
VM_Topo_Allg_Schranke_2500
VM_Topo_Allg_sonst_Obj_lin_2996
Immer mit Beschreibung in Objektart VM_Topo_Allg_Text_sonst
VM_Topo_Allg_sonst_Obj_pkt_2998
Immer mit Beschreibung in Objektart VM_Topo_Allg_Text_sonst.
VM_Topo_Allg_Spundwand_2248
VM_Topo_Allg_Stützmauer_oben_2296
Siehe Erläuterungen unter 8.3.2 Stützmauern

VM_Topo_Allg_Stützmauer_oben_Schraffur
Siehe Erläuterungen unter 8.3.2 Stützmauern
VM_Topo_Allg_Stützmauer_unten_2295
Siehe Erläuterungen unter 8.3.2 Stützmauern
VM_Topo_Allg_Stützmauer_unten_Schraffur
Siehe Erläuterungen unter 8.3.2 Stützmauern
VM_Topo_Allg_Telefonzelle_2200
VM_Topo_Allg_Text_Befestigungsart
Siehe Anlagen\Anlage_III_7_Befestigungsarten.xlsx
VM_Topo_Allg_Text_Nutzungsart
VM_Topo_Allg_Text_sonst
VM_Topo_Allg_Tor_einflüglig_2235
VM_Topo_Allg_Tor_zweiflüglig_2236
VM_Topo_Allg_Treppen_2220
Siehe Erläuterungen unter 8.2 Treppen
VM_Topo_Allg_Treppen_Detail_2221
Siehe Erläuterungen unter 8.2 Treppen
VM_Topo_Allg_Treppen_Zusatzgrafik
Siehe Erläuterungen unter 8.2 Treppen
VM_Topo_Allg_Verkehrsspiegel_mit_Fuß_2303
VM_Topo_Allg_Verkehrsspiegel_ohne_Fuß_2304
VM_Topo_Allg_Videokamera_2630
VM_Topo_Allg_Vorwegweiser_2302
VM_Topo_Allg_Zaun_2230

14.5.38 Begrenzungen (VM_Topo_Begr)

VM_Topo_Begr_Asphaltfuge_2014
VM_Topo_Begr_Hilfsbegr_2011
Begrenzung zwischen unterschiedlichen Befestigungsarten. Befestigungsarten werden über die Objektart VM_Topo_Allg_Text_Befestigungsart beschrieben.
VM_Topo_Begr_unbef_bef_2010

14.5.39 Beleuchtung (VM_Topo_Bel)

VM_Topo_Bel_Bodenleuchte_2593
VM_Topo_Bel_Hängeleuchte_2594
VM_Topo_Bel_Laterne_2591
VM_Topo_Bel_Strahler_2592
VM_Topo_Bel_Wandleuchte_2595

14.5.40 Borde (VM_Topo_Bord)

Weitere Erläuterungen können unter 8.4 Borde gefunden werden.
VM_Topo_Bord_abgesenkt_2002
VM_Topo_Bord_oben_hinten_2003
VM_Topo_Bord_oben_vorn_2000
VM_Topo_Bord_unten_vorn_2001
VM_Topo_Bord_Bahnsteigkante_2270

VM_Topo_Bord_Bahnsteigkante_Fase_oben_2271
VM_Topo_Bord_Bahnsteigkante_Text
VM_Topo_Bord_Combi_oben_2020
VM_Topo_Bord_Combi_oben_Fase_2022
VM_Topo_Bord_Combi_Text
VM_Topo_Bord_Combi_unten_2021
VM_Topo_Bord_Combi_unten_Fase_2023
VM_Topo_Bord_Metallbordkante_2009

14.5.41 Gebäude (VM_Topo_Geb)

VM_Topo_Geb_Bauwerk_oi_1001
VM_Topo_Geb_Gebäude_Bauwerk_ui_1004
VM_Topo_Geb_Gebäude_Bauwerk_ui_Text
VM_Topo_Geb_Gebäude_oi_1000
VM_Topo_Geb_Gebäude_oi_Anbauten_1002
VM_Topo_Geb_Gebäude_Text
VM_Topo_Geb_Gebäude_Text_Hausnummer
VM_Topo_Geb_Gebäude_Zusatzgrafik_1003

14.5.42 Geländepunkte (VM_Topo_Gel)

VM_Topo_Gel_Böschungsoberkante_2100
VM_Topo_Gel_Böschungsschraffur
VM_Topo_Gel_Böschungsunterkante_2101
VM_Topo_Gel_Höhenpunkt_1996

14.5.43 Gewässer (VM_Topo_Gew)

VM_Topo_Gew_Begr_lagesicher_2012
VM_Topo_Gew_Begr_lageunsicher_2013
VM_Topo_Gew_Begr_Text
VM_Topo_Gew_Fließrichtung

14.5.44 Straße (VM_Topo_Str)

Weitere Erläuterungen können unter 14.4.2.16 Darstellung von Fahrbahnmarkierungspfeilen gefunden werden

VM_Topo_Str_Ampel_2301
VM_Topo_Str_Ampel_hängend_2305
VM_Topo_Str_FBM_Leitlinie_2030
VM_Topo_Str_FBM_Pfeil_geradeaus_2037
VM_Topo_Str_FBM_Pfeil_geradeaus_links_2035
VM_Topo_Str_FBM_Pfeil_geradeaus_rechts_2034
VM_Topo_Str_FBM_Pfeil_links_2033
VM_Topo_Str_FBM_Pfeil_rechts_2032
VM_Topo_Str_FBM_Pfeil_rechts_links_2036
VM_Topo_Str_FBM_Sperrlinie_2031
VM_Topo_Str_Kilometerstein_2700
VM_Topo_Str_Leitplanke_2260
VM_Topo_Str_Text
VM_Topo_Str_Verkehrszeichen_2300

VM_Topo_Str_Warnbake_2501
VM_Topo_Str_Warnbake_klein_2502

14.5.45 Vegetation (VM_Topo_Veg)

VM_Topo_Veg_Baum_Laub_2110
VM_Topo_Veg_Baum_Laub_Kronendurchm
VM_Topo_Veg_Baum_Laub_Text
VM_Topo_Veg_Baum_Nadel_2120
VM_Topo_Veg_Baum_Nadel_Kronendurchm
VM_Topo_Veg_Baum_Nadel_Text
VM_Topo_Veg_Baum_Stumpf_2109
VM_Topo_Veg_Gebüsch_Hecke_einzel_2130
VM_Topo_Veg_Gebüsch_Hecke_Reihe_2131
VM_Topo_Veg_Wiese

14.5.46 Vermessungspunkte (VM_Verm)

VM_Verm_Punkt_HP_1103
VM_Verm_Punkt_HP_Nummer
VM_Verm_Punkt_PP_1102
VM_Verm_Punkt_PP_Nummer
VM_Verm_Punkt_TP_1101
VM_Verm_Punkt_TP_Nummer

15 Excel-Datei für Festpunkte

Für alle neu geschaffenen bzw. geänderten Festpunkte (inkl. von den Vermessungsbehörden erworbener Punkte) ist eine xlsx-Datei (Microsoft Excel ab Version 2010) mit folgendem Aufbau zu übergeben (Vorlage: Anlage_III_5_Punktdatei.xlsx):

Spalte	Inhalt	Hinweise
A	PKTNR_NEU	Format: JJMMTTa00 JJMMTT: Jahr/Monat/Tag der Punktbestimmung a: Vermessungsbüro - 1 = städtische Pktnr. - 2 = IHH - 3 = Ament - 4 = Sonstige - 5 = DVB/Sturm - 6 = Geokart - 9 = DVB/Gehlmann 00: Fortlaufende Nummer pro Tag und Büro
B	Pktnr_alt	*Interne DVB-Nr. nicht vom Vermessungsbüro auszufüllen*
C	Datei	*Interne Verlinkung auf Skizze oder Übersicht, nicht vom Vermessungsbüro auszufüllen*
D	Punktart	AP, HP, TP oder PP AP: Amtlicher Aufnahmepunkt HP: Amtlicher Höhenpunkt TP: Amtlicher TP bzw. RBP PP: Punkt vom Vermessungsbüro bzw. DVB angelegt
E	Entstehungsdatum	TT.MM.JJJJ Tag der Punktbestimmung
F	Bemerkung	Bei HP ist die Lage zu beschreiben.
G	SPLKA	*Interne Sortierung nach Speleika, nicht vom Vermessungsbüro auszufüllen*
H	Rechtswert_RD83_GK3	Rechtswert mit führender „5“, 3 Nachkommastellen
I	Hochwert_RD83_GK3	Hochwert, 3 Nachkommastellen
J	RD83_GK3_Hinweis	Sofern Umrechnung via NtV2 aus ETRS89_UTM: „Umrechnung TT.MM.JJJJ/Vermessungsbüro“ Sofern unmittelbar bestimmt, Kürzel des Vermessungsbüros - GEO=Geokart - IHH=IHH - AMT=Ament - SVA= Amt für Geodaten und Kataster Dresden - LVA=GeoSN
K	Ostwert_ETRS89_UTM33	Ostwert ohne Zonenkennziffer, 3 Nachkommastellen Angabe nur, wenn als amtliche Koordinate übergeben
L	Nordwert_ETRS89_UTM33	Nordwert, 3 Nachkommastellen Angabe nur, wenn als amtliche Koordinate übergeben

M	ETRS89_UTM33_Hinweis	wenn als amtliche Koordinate übergeben: „amtliche Koordinate“
N	DHHN2016	Gemessene Höhe, 3 Nachkommastellen
O	DHHN2016_Hinweis	Fallweise: „amtliche Höhe“ „nivelliert“ „tachymetrisch“
P	DHHN92 (NHN-Höhe)	Sofern relevant: Gemessene Höhe, 3 Nachkom-mastellen
Q	DHHN92_Hinweis	Sofern relevant: Fallweise: „amtliche Höhe“ „nivelliert“ „tachymetrisch“

Für geänderte Festpunkte ist eine separate Excel-Liste abzugeben, die geänderten Elemente zu farbig zu kennzeichnen. Für entfallene Festpunkte ist eine Liste der zu löschenden Punkte abzugeben.

16 Dokumentation von Absteckungen und Bauvermessungen mittels „Digitaler Absteckriss“ („digiAR“)

16.1 Hintergründe und Ziele

- Nachweisführung anhand von pdf, Absteckliste, Übersichtstabellen oder handschriftlichen Eintragungen in Lageplänen ist umständlich und fehleranfällig
- Vorteile eines digiAR
    - Plausibilisierung von Planungsunterlagen durch gemeinsame Visualisierung[19]
    - Maßliche Kontrolle der Absteckung durch Referenzierung der Planungsdaten
    - Kontrolle bzgl. der sinnvollen Lage von Sicherungspunkten
    - Nachweisführung zur Vollständigkeit und/oder Redundanz von Absteckleistungen sowie Kontrolle Feste Fahrbahn[20], insbesondere hinsichtlich der Anzahl von Messeinsätzen, somit Abgleich zur vertraglich vereinbarten Leistung

→ Aufgrund der bürospezifischen bzw. fallabhängigen Arbeitsweise zur Dokumentation von Absteckungen (Listen, unmaßstäbliche Skizzen, Handskizzen etc.) wird seitens DVB nur die Nachweisführung zur Vollständigkeit eingefordert. Spezielle Vorgaben aus diesem Handbuch, z.B. „Anlage I.7_Absteckriss_FLM.dgn“ bleiben hiervon unberührt.

16.2 Technische Vorgaben

- Seitens DVB erfolgt keine Übergabe von aufbereiteten Hintergrunddaten bzw. Planungsdaten (z.B. Umwandlung Mastliste in dxf), dies muss das Vermessungsbüro selbst erledigen.
- Seitens der DVB gibt es keine Vorgaben zu Ebenenstruktur, Stricharten etc. Ausnahme: Um einen korrekten GO zu gewährleiten, ist die 2d-seed-Datei laut Handbuch Vermessung anzuwenden: *„...Daten für Vermessungsbüros\DGN\SEED\SEED2DGK_V8_digiAR.dgn“*
- Dateiformat für den digiAR ist dxf, (ab Version 2007, aber älter oder gleich Version 2013).
- Es sind 2d-dxf zu erzeugen.

16.3 Inhaltliche Vorgaben

- Folgende Absteckobjekte sind (je nach Beauftragung) im digiAR nachzuweisen:
    - Baufeldgrenzen
    - Gleisanschlüsse
    - Fahrleitungsmasten (FLM)
    - Gleisachsen, Straßenachsen
    - Gebäudeachsen
    - Abnahme Feste Fahrbahn
    - etc. je nach Beauftragung
- Sofern der digiAR nicht als Grundlage für den Nachweis der Absteckung gegenüber dem Baubetrieb dient, muss der digiAR anderweitig mit diesem Nachweis verknüpfbar sein, z.B. anhand von Punktnummern.
- Im digiAR sind in separaten Layern mit unterschiedlichen Farben darzustellen:

[19] Diese Möglichkeit ist keine Verpflichtung der Vermessungsbüros zur durchgreifenden Prüfung; die Verantwortung der Planungsbüros wird hiervon nicht berührt.
[20] Im weiteren Verlauf wird vereinfacht trotzdem nur von „Absteckungen“ gesprochen.

- Absteckobjekte gemäß Planungsgrundlage inkl. genauer Angabe zur Planungsgrundlage
- Absteckpunkte bzw. Sicherungspunkte

17 Anlagen Kapitel III

Folgende Anlagen werden digital bereitgestellt:

Anlage_III_1a_CAD_Vorschrift.xlsx	CAD-Vorschrift
Anlage_III_1b_Befestigungsarten.xlsx	Übersicht der Befestigungsarten
Anlage_III_2_Checkliste EV SV.docx	Checkliste für die Übergabe von Entwurfs- und Schlussvermessungen für die DVB AG
Anlage_III_3_Festpunktdatei.xlsx	Vorlage Tabelle Festpunkte
Anlage_III_4_CAD_Dateien	CAD-Dateien
• VM_Vorlage_alle_Ebenen.dgn	Vorlagen-DGN-Datei
• DVB_Vermessung.cel	Zellbibliothek
• DVBFARB.TBL	Farbtabelle
• ntfont_neu.rsc	Schriftfonts
• dvblinmge1.rsc	Stricharten
• dvbag_Höhensystem.dty	Einstelldatei für Höhensystem, siehe dvbag_dty_readme.txt