



Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen der Telekom Deutschland für Bauleistungen am Telekommunikationsnetz Teil 20

Aufbauen und Abbrechen von Außengehäusen

ZTV-TKNetz 20

Sachstand April 2022
Schutzklasse Extern

Impressum

Herausgeber

Deutsche Telekom Technik GmbH
Zentrale Funktionen Produktion
Design and Engineering Access
Heinrich-Hertz-Straße 3-7
64295 Darmstadt

Kurzinfo

Aufstellen und Abbrechen von KVz, KoVt, Gf-NVt, MFG, EnAs, EVz-Säulen, Huawei- und Nokia-Turnkey-MFG

Ausdruck vom 20.04.2022!

Gültig ist immer die Ausgabe im Dokumentenlenkungssystem myDMS!

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Zweck und Inhalt	7
2 Gültigkeitsbereich.....	8
3 Beistellungen, Lieferungen und Rücklieferungen von Stoffen und Material, sowie besondere Einbauanweisungen.....	9
3.1 Lieferungen durch die Telekom	9
3.2 Lieferungen durch den Turnkey AN an den Tiefbau AN	9
3.3 Lieferungen durch den AN, Vorhalten von Maschinen und Geräten	10
3.4 Rücklieferungen an die Deutsche Telekom Technik GmbH	10
3.5 Outdoorstandorte mit Schädlingsbefall.....	11
4 Definition	12
4.1 Multifunktionsgehäuse (MFG).....	12
4.2 Kabelverzweigergehäuse (KVz).....	12
4.3 Kollokationsverteiler (KoVt).....	12
4.4 Energieanschlusssäulen (EnAs).....	12
4.5 Endverzweigersäulen (EVz-Säulen).....	12
4.6 Glasfasernetzverteiler (Gf-NVt)	13
4.7 SmallCells	13
4.8 FiberPOP.....	13
5 Aufstellen und Abbrechen von MFG	15
5.1 Allgemeines.....	15
5.2 Fotodokumentation und Tiefbau-Übergabeprotokoll	23
5.3 Einbauen des MFG-Erdsockels	23
5.3.1 Allgemeines.....	23
5.3.2 MFG-Erdsockel im Überbau mit Ortsspeisung durch EVU aufstellen.....	25
5.3.3 MFG-Erdsockel im Überbau mit Fernspeisung Classic oder Fernspeisung Light.....	25
5.3.4 MFG-Erdsockel als Nebensteller mit Ortsspeisung durch EVU	26
5.3.5 MFG-Erdsockel als Nebensteller mit Fernspeisung Classic (400V DC) oder Fernspeisung light (60V)	27
5.3.6 Grubengrößen.....	27
5.3.7 Erdung, Potenzialausgleich	28
5.4 Aufbauen des Gehäuseoberteils	31
5.4.1 Gehäuseoberteil mit eingebauter Klimatechnik.....	31
5.4.1.1 Absperrmaßnahmen bei Arbeiten am MFG	31
5.4.1.2 Ein- und Ausbau von LL-WT	31
5.4.1.3 Ein- und Ausbau von LAT	31
5.4.1.4 Ein- und Ausbau von Temperatursensoren für LL-WT und LAT in MFG	32
5.4.1.5 Wartung von LL-WT und LAT.....	32
5.4.1.6 Einbau eines Gf-NVt in ein ETSI-Gestell eines MFG.....	32
5.5 Hochwasserschutzbauteile	32
5.6 Beseitigen von Gehäuseschäden an MFG	34
5.7 Abbrechen von MFG	34
6 Turnkey-Aufbau des Huawei-MFG.....	35
6.1 Aufbau des Erdsockels für Überbau-MFG rechts/links	35
6.2 Explosionszeichnung Huawei Turnkey MFG Überbau.....	53
6.3 Aufbau des Erdsockels für Huawei-Nebensteller-MFG	53
6.4 Aufbau der EnAs bei Huawei TK MFG	57

6.5	Erdung des Huawei Turnkey MFG	57
6.5.1	Allgemeines.....	57
6.5.2	Ortsspeisung durch EVU.....	57
6.5.3	Fernspeisung Classic (400V DC) bzw. Fernspeisung light (60V DC).....	58
6.6	Fotodokumentation und Tiefbau-Übergabeprotokoll	59
6.7	Huawei-Turnkey-MFG im Havariefall	60
7	Turnkey-Aufbau der Nokia-MFG	61
7.1	Allgemeines.....	61
7.2	Fotodokumentation und Tiefbau-Übergabeprotokoll	62
7.3	Nokia-Turnkey-MFG im Havariefall.....	63
7.4	Aufstellen und Abbrechen von KVz.....	63
7.4.1	Allgemeines.....	63
7.4.2	Einbauen des Sockels.....	63
7.4.3	Ausheben und Wiederherstellen von Gruben für KVz.....	65
7.4.4	Erdung von KVz	65
7.4.5	Einbau von Sockelschutzbauteilen	65
7.5	Hochwasserschutz von KVz	66
7.6	Einbauen des KVz-Gehäuses	66
7.7	Einbauen von KoVt.....	68
7.7.1	Mehrere Gehäuse am Hk-Schneide-Standort	69
7.7.2	Gehäusearten bei Hk-Schneiden	69
7.8	Abbrechen von KVz.....	70
8	Einbauen von Gf-NVt.....	71
8.1	Allgemeines.....	71
8.2	Erdung von Gf-NVt	71
8.3	Belegung von Gf-NVt.....	72
8.4	Havarie von Gf-NVt.....	74
9	Einbauen von mini MSAN in KVz und MFG	75
9.1	Aufbau des mini MSAN.....	75
9.2	Maße des mini MSAN.....	75
9.3	Eigenschutzgrad / Klimaklasse.....	75
9.4	Anschlusskabel	75
9.5	Einsatzfälle und Einbauorte	76
9.5.1	KVz 59 / 82 und KVz 83 mit PE-/OPAL-Einbauten	76
9.5.2	KVz 82A als Nebensteller	76
9.5.3	MFG an BB-OPAL (MSAP-) Standorten	77
10	Aufstellen und Abbrechen von EnAs.....	78
10.1	Aufstellen von EnAs	78
10.2	Abbrechen von EnAs.....	79
11	Aufstellen und Abbrechen von EVz-Säulen	80
12	Erdung von SmallCells	81
13	Wichtige Hinweise im Rahmen des geförderten Ausbaus (Mehr Breitband für Deutschland).....	82
13.1	Montagehinweis Förderschild.....	82
13.2	Hinweise zum Förderschild im Rahmen einer Instandsetzungsmaßnahme	83
13.3	Fotodokumentation im Rahmen des geförderten Ausbaus (MBfD).....	83
13.3.1	Allgemeine Informationen zur Fotodokumentation.....	83
13.3.2	Erstellung und Übertragung der Fotos durch Auftragnehmer	83
13.3.3	Erforderliche Bilder bei der Errichtung neuer Gehäuse	84
14	Abkürzungen.....	84

15	Anlagen	86
16	Mitgeltende Unterlagen	87
17	Liste der MFG-Hersteller und Ansprechpartner.....	88

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispielfoto eines FiberPOP-Standortes	13
Abbildung 2: Schematische Darstellung des Gesamtaufbaukonzepts	14
Abbildung 3: Prinzipieller Aufbau eines MFG	17
Abbildung 4: Bauschlüssel	20
Abbildung 5: Schirmhalter.....	21
Abbildung 6: Schirmhalter im Einsatz	21
Abbildung 7: Laptophalter.....	21
Abbildung 8: MFG18Ü Versteifungsschiene KVz82 Überbau	22
Abbildung 9: Nachrüstbare Bodenplatte	22
Abbildung 10: Abdichtung mit Schaumstoffmatte im Rahmen eines teilabgebrochenen KVz-Sockels.....	23
Abbildung 11: Versteifungsschiene.....	25
Abbildung 12: MFG in einer steil abfallenden Straße.....	27
Abbildung 13: Nachrüsterdungssatz	29
Abbildung 14: Nachrüstsatz für einen LL-WT fertig eingebaut.....	31
Abbildung 15: Funktionszeichnung der Hochwasserschutzhauben	33
Abbildung 16: Animationszeichnung Hochwasserschutzhaube	33
Abbildung 17: Spanngurte zur Befestigung	34
Abbildung 18: Festgezurte Hochwasserschutzhaube	34
Abbildung 19: Huawei Erdsockel für den Überbau	35
Abbildung 20: Versteifungsschiene (Lieferbestandteil des Huawei-Erdsockels)	36
Abbildung 21: Umrüstgestell für KVz bei MFG-Überbau	36
Abbildung 22: H-förmige Traverse.....	38
Abbildung 23: temporäre Halterung für KVz-Gestell.....	38
Abbildung 24: Sockel mit temporären Halterungen für KVz-Gestell	38
Abbildung 25: temporäre Halterung für KVz-Gestell im Piktogramm	39
Abbildung 26: Aufsetzen des KVz-Gestells (Beispiel MFG Ü links)	40
Abbildung 27: aufgesetztes KVz-Gestell inklusive temporärer Halterungen und hinterer Hilfssockel (Beispiel MFG Ü rechts)	40
Abbildung 28: Vordere und hintere Hälfte des temporären Hilfssockels.....	41
Abbildung 29: Fixierhilfe von hinten und von vorne aus gesehen	41
Abbildung 30: Ausrichten des KVz-Gestells auf Erdsockel.....	42
Abbildung 31: Ausrichten des KVz-Gestells auf Erdsockel (Beispiel MFG Ü rechts).....	42
Abbildung 32: Exakt senkrechte Ausrichtung der hochzuführenden Kabel	43
Abbildung 33: Aus der aus der früheren ZTV-TKNetz Version Februar 2018 stammende Abbildung	43
Abbildung 34: Fixierschiene für Kabuflexrohre 110 ab 2018 ersetzen die in Abbildung 31 dargestellte Version	44
Abbildung 35: Fixierschienen seit 2018 (Fixierung für 50er Rohre unverändert, 110er Rohre neu)	44
Abbildung 36: Anordnung der Rohre zur Hochführung der SOL-Kabel bei Überbau rechts (Achtung: neue Halter für Kabuflexrohre 110)	45
Abbildung 37: Anordnung der Rohre zur Hochführung der SOL-Kabel bei Überbau links (Achtung: neue Halter für Kabuflexrohre 110)	46
Abbildung 38: Anordnung der Kabuflexrohre 50mm bei Überbau links (Achtung: neue Halter für Kabuflexrohre 110)	47

Abbildung 39: Anordnung der Kabuflexrohre 50mm bei Überbau rechts (Achtung: neue Halterung für Kabuflexrohre 110)	47
Abbildung 40: Anordnung der Leerrohre bei Überbau links und rechts	48
Abbildung 41: Montage vordere Hälfte Hilfssockel für KVZ-Gehäuse	49
Abbildung 42: hintere Abdeckblende.....	49
Abbildung 43: zweite Abdeckblende.....	50
Abbildung 44: Abdichtung Sockel - Schritt 1	50
Abbildung 45: Abdichtung Sockel - Schritt 2	51
Abbildung 46: Abdichtung Sockel - Schritt 3	51
Abbildung 47: Haltewinkel für KVZ-Gehäuse	52
Abbildung 48: Beispielschraube für KVZ-Gehäuse.....	52
Abbildung 49: Montage Schutzhaube.....	52
Abbildung 50: Explosionszeichnung Huawei Turnkey MFG Überbau.....	53
Abbildung 51: Huawei Erdsockel für Nebensteller (Anlieferzustand).....	54
Abbildung 52: Einbauzustand.....	54
Abbildung 53: Anordnung und Belegung 110er Leerrohre für SOL bei Nebensteller.....	55
Abbildung 54: Anordnung der Rohre (Achtung neue Halter für Kabuflexrohre 110).....	56
Abbildung 55: Belegung der Kabuflexrohre mit 50mm Außendurchmesser	56
Abbildung 56: Montage Schutzhaube.....	57
Abbildung 57: Erdungspunkt für provisorische Erdung	58
Abbildung 58: Nokia Turnkey-MFG als Nebensteller.....	61
Abbildung 59: Nokia Turnkey-MFG als Überbau	61
Abbildung 60: Anschlussplatte für KKR 50	64
Abbildung 61: Anschlussplatte für KKR 110	64
Abbildung 62: KVz Sockel und Gehäuse.....	67
Abbildung 63: Beispielbild für KoVt 1200	70
Abbildung 64: KoVt-Sockel und -Gehäuse.....	70
Abbildung 65: Größenmatrix Gf-NVt.....	71
Abbildung 66: Erdungsbeispiel GF-NVt.....	72
Abbildung 67: Gf-NVt10gr-C bzw. Gf-NVt17gr-C.....	73
Abbildung 68: Gf-NVt17xs-C	73
Abbildung 69: Beispiel für ein Einbauszenario mit einem mini MSAN	76
Abbildung 70: Aufstellvarianten für MFG mit EnAs	78
Abbildung 71: EnAs 08 Typ 1	79
Abbildung 72: EVz-Säule	80
Abbildung 73: Gehäusevarianten für Gf-NVt	82
Abbildung 74: Positionen Gf-NVt an den Gehäusegrößen Geh. 82, Geh. 17xs und Geh. 92.....	82
Abbildung 75: Positionen MFG Turnkey Nokia	83

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beistellungen durch die Deutsche Telekom	9
Tabelle 2: Lieferung durch den Turnkey AN an den Tiefbau AN	9
Tabelle 3: Lieferungen durch den AN	10
Tabelle 4: Vorzuhaltende Maschinen und Geräte.....	10
Tabelle 5: MFG-Typen im Netz der DTAG.....	16
Tabelle 6: Abmessungen der MFG zur Aufnahme aktiver Übertragungstechnik inklusive der Erdsockel ..	19
Tabelle 7: Grenzabstände von TK-Anlagen zu Starkstromanlagen.....	30
Tabelle 8: Grenzabstände von TK-Anlagen zu Bahnstromanlagen.....	30
Tabelle 9: Belegung der Kabuflexrohre mit 50mm Außendurchmesser	47
Tabelle 10: Positionierungen der Kabuflexrohre 50 Hochführungen	62
Tabelle 11: Bauteile Sockelschutz.....	65

Tabelle 12: Maße und Gewichte der Sockel und KVz-Gehäuse.....	68
Tabelle 13: Vorgabe Anordnung der EVs im Hk-Schneide-Gehäuse	69
Tabelle 14: Gehäusearten bei Hk-Schneiden	69
Tabelle 15: Spezifikationen bezüglich Mengeneigenschaften Gf-NVt17gr-C sowie Gf-NVt10gr-C	72
Tabelle 16: Spezifikationen bezüglich Mengeneigenschaften Gf-NVt17xs-C sowie Gf-NVt10xs-C	73
Tabelle 17: Liste der MFG-Hersteller und Ansprechpartner.....	89

1 Zweck und Inhalt

Diese ZTV-TKNetz 20 gelten für das Aufstellen und Abbrechen von KVz, MFG, EnAs und EVz-Säulen. Es können u.a. weitere Arbeiten anfallen:

- Auf- und Abbrechen von Absperrgeräten und Warneinrichtungen nach der StVO bzw. der Richtlinie für Sicherungsmaßnahmen von Arbeitsstellen an Straßen (RSA), Einholen der verkehrsrechtlichen Anordnung
- Transport und Aufstellen von KVz, MFG, EnAs und EVz-Säulen mit geeigneten Fahr- und Hebezeugen, Instandsetzen von beschädigten Gehäusen mit von Telekom beigestellten Ersatzteilen
- Öffnen und Schließen von KSch/ AzK,
- Lagern bzw. Umlagern von Kabel und Montagestellen, Ein- und Hochführen von Kabel und Rohren in Outdoorgehäuse
- Aufbauen von Erdsockeln (Überbau bzw. Nebensteller) der Turnkey Lieferanten Fa. Huawei und Nokia als Vorleistung für Turnkey-Aufbau von MFG
- Aufbauen von EnAs zur Versorgung von Turnkey-Erdsockeln
- Alle notwendigen Maßnahmen zur Erdung von Outdoorgehäusen durchführen, ggf. notwendiges Anschneiden bzw. Wiederverschließen von Zügen,
- Ordnungsgemäßes Abdichten der KK-Züge und von Rohren aller Art mit ADE oder SRA,
- Herstellen und Liefern von Rotberichtigungen der Lage- und Netzpläne gemäß ZTV-TKNetz 24,
- Liefern des Tiefbau-Übergabeprotokolls nach Fertigstellung eines jeden MFG als Abschluss des Auftrages des Tiefbau-AN. Das Protokoll liegt als Anlage 1 zur ZTV TKNetz 20 bei. Eine Unterschrift seitens des AN ist nicht mehr erforderlich
- Liefern des Tiefbau-Übergabeprotokolls für Huawei- und Nokia -Erdsockel nach Fertigstellung eines jeden Turnkey-MFG-Erdsockels als Abschluss des Auftrages des Tiefbau-AN. Das Protokoll liegt als Anlage 2 zur ZTV TKNetz 20 bei. Eine Unterschrift seitens des AN ist nicht mehr erforderlich.
- Lieferung einer Fotodokumentation in Mighty Office gemäß Anforderungen Abschnitte 7.6 (Huawei) und 8.3 (Nokia) dieser ZTV-TKNetz. Ein entsprechendes Schreiben an die AN ist als Anlage 3 beigelegt.
- Arbeiten im Havariefall: Falls Standard- oder Turnkey-MFG von Huawei oder Nokia beschädigt wurden müssen ggf. Teile beschafft werden und die MFG instandgesetzt werden. Unterlagen dazu für die Turnkey -MFG in den Anlagen 4 bis 6

Soweit bei Baumaßnahmen im Rahmen von Ingenieurverträgen Ingenieure des AN mit der Bauaufsicht beauftragt wurden, entsprechen diese dem BvT im Sinne dieser Vorschrift.

Wird in dieser ZTV-TKNetz von Montageanweisungen gesprochen, die dem An nicht bekannt sind, so können diese bei der Telekom Netzproduktion GmbH im örtlichen Ressort Technische Infrastruktur (PTI) angefordert werden.

2 Gültigkeitsbereich

Die ZTV-TKNetz 20 ist gemäß EB-Bau immer in der aktuellen Fassung für alle Mitarbeiter der Deutschen Telekom Technik GmbH und die von der Deutschen Telekom Technik GmbH beauftragten Arbeitnehmer gültig.

Die Regelungen dieser ZTV-TKNetz beinhalten als Basis die Regelungen für die Auftragnehmer der Deutschen Telekom Technik GmbH die im Abschnitt „Zweck und Inhalt“ als Überblick dargestellt sind. Sie gelten für die Mitarbeiter der Telekom gleichermaßen.

Erforderliche unterjährige Änderungen insbesondere des Kapitels 7 zur ZTV-TKNetz 20 können z.B. sein:

- Die Prozesse werden hinsichtlich der Auftragsabwicklung ständig weiter optimiert
- Technische Änderungen und Weiterentwicklungen
- Einführung neuer Techniken (z.B. FSP Light) erfordern Änderungen bei der Beauftragung (inhaltlich), Inbetriebnahme und Abnahme

Änderungen zu dem oben genannten Stand der ZTV-TKNetz werden dem Auftragnehmer und den Kräften der DTT mit Ergänzungsschreiben mit dem jeweiligen Umsetzungstermin mitgeteilt.

3 Beistellungen, Lieferungen und Rücklieferungen von Stoffen und Material, sowie besondere Einbauanweisungen

3.1 Lieferungen durch die Telekom

Lfd. Nr.	Beistellungen durch die Telekom (alphabetische Reihenfolge)
1	Abdichtstopfen zum Abdichten unbelegter KK-Züge
2	ADE zum Abdichten mit Kabel belegter Rohrzüge
3	Gehäuse, Sockel, Sollbruchelemente, Zubehör und Ersatzteile für beschädigte Gehäuse bzw. Sockel etc. für KVz, KoVt
4	Erdsockel, Gehäuseunterteile und -Oberteile und Ersatzteile für beschädigte Gehäuse bzw. Sockel von MFG und Zubehör
5	Kabelkennzeichnungsmaterialien, (z.B. Kabelbezeichnungsrings, Beschriftung etc.)
6	Kabuflexrohr 50 und 110 als 50 m-Ring zum Anschluss und Hochführung innerhalb von MFG und als Verbindung zur EnAs, jedoch nicht im KK-Netz nutzbar, da nicht genügend Ringsteifigkeit
7	KKHR aus PVC-U (50 x 2,2 mm; 110 x 3,2 mm)
8	KKR aus PVC-U (50 x 1,8 mm; 110 x 3,2 mm), Flexbögen aus PVC-U zum Anschluss an das und Nutzung innerhalb des KK-Netzes
9	KR 50 x 4,6 mm aus PE-HD mit unterschiedlichen Kennzeichnungen
10	MFG der verschiedenen Hersteller und Größen
11	Nachrüsterdungssatz
12	Nachrüstsätze für Kabelabfangschiene
13	Rundstäbe 8 mm Durchmesser verzinkt, Verbinder für verzinkten Runddraht 8 mm, Anschlussklemmen, Erderspitzen, Plattenerder, Staberder etc.
14	Schrumpfkappen, KEK zum Verschließen von Kabelenden, Kappen für SNR, SNRV€
15	Schrumpfschläuche und Schrumpfmanschetten
16	Selbstklebende Warnbänder mit Blitzpfeilen
17	SRA zum Abdichten mit Kabel(n) belegter und unbelegter Schutzrohrzüge, versch. Größen
18	Warnschilder WS1
19	Sockelfüller aus Blähton
20	Energieanschlussssäulen (EnAs) und Anschlusszubehör

Tabelle 1: Beistellungen durch die Deutsche Telekom

3.2 Lieferungen durch den Turnkey AN an den Tiefbau AN

Lfd. Nr.	Lieferungen (alphabetische Reihenfolge)
1	Schlüsselfertig aufzubauende Erdsockel für Überbau MFG der Fa. Huawei
2	Schlüsselfertig aufzubauende Erdsockel für Nebensteller MFG der Fa. Huawei

Tabelle 2: Lieferung durch den Turnkey AN an den Tiefbau AN

3.3 Lieferungen durch den AN, Vorhalten von Maschinen und Geräten

Der AN hat alle übrigen Stoffe und Bauteile, die zur Ausführung der in den Abschnitten 5 bis 11 genannten Arbeiten erforderlich sind, zu liefern. Das sind u.a.:

Lfd. Nr.	Lieferung von Stoffen und Bauteilen (alphabetische Reihenfolge)
1	Abdichtmassen und Dichtungskitt
2	Abdichtschmelzbänder
3	Selbstklebende Isolierbänder
4	Magerbeton zur Fixierung der Erdsockel des MFG
5	Trassenwarnbänder gemäß DIN EN 12 613, sowohl Standard als auch „Fernspeisung“
6	Zementmörtel nach DIN 1045
7	Zement-Sandgemisch 1:20 falls Nagetierschutz erforderlich
8	Korrosionsschutzbinde zum Schutz von Erdungsmaterialübergängen

Tabelle 3: Lieferungen durch den AN

Der AN hat alle zur fachgerechten Ausführung der in den Abschnitten 5 bis 11 genannten speziellen Arbeiten für die Deutsche Telekom Technik GmbH erforderlichen Maschinen und Geräte vorzuhalten. Das sind u.a.:

Lfd. Nr.	Maschinen und Geräte durch den AN vorzuhalten (alphabetische Reihenfolge)
1	Bauschlüssel zur Erstöffnung von MFG vor dem Schlosseinbau
2	Deckelheber für KSch
3	Gasspürgeräte
4	Geeignete Fahrzeuge, Ladevorrichtungen zum Heben der MFG
5	Glasfasereinschiebebänder,
6	Kranschlaufen zum Heben schwerer Lasten
7	Kunststoffrohrschere, Anfaswerkzeug; Pressvorrichtung für KKHR
8	KSch-Pumpen mit genügend Förderkapazität
9	Regenschutz für MFG
10	Rundungsklemmen für KR
11	Schirmhalter für MFG
12	Schirm für Schaltarbeiten

Tabelle 4: Vorzuhaltende Maschinen und Geräte

Die vom AN zu liefernden Stoffe und Bauteile müssen den angegebenen Vorschriften entsprechen. Der AN hat auf Verlangen des BvT den Nachweis über die ordnungsgemäße Eichung/Kalibrierung der Maschinen und Geräte vorzulegen.

3.4 Rücklieferungen an die Deutsche Telekom Technik GmbH

Kabel- bzw. Rohrreste, EnAs, KVz-Gehäuse bzw. Sockel (ggf. beschädigt), MFG bzw. deren Erdsockel und sonstige wiederverwendbare oder recycelbare Reststoffe sind, getrennt nach Materialsorten (PVC-U, PE, Kabel etc.), nach den Angaben des BvT zu den in der BB-TKNetz angegebenen Stellen der Deutsche Telekom Technik GmbH zurückzuliefern, durch Deutsche Telekom Technik GmbH abzuholen oder nachweislich sachgerecht zu entsorgen

Ausgebaute, nicht wiederverwendbare Betonteile sind als Bauschutt zu entsorgen. Ausgebaute, nicht wiederverwendbare Kabel sind nach Rücksprache mit dem BvT entweder auf Trommeln oder in Meterstücke geschnitten zurückzuliefern.

Nicht verbrauchte Materialien aus Beistellungen sind an Telekom zurückzuliefern.

3.5 Outdoorstandorte mit Schädlingsbefall

Werden beim Öffnen eines Gehäuses Spuren von Nagetierbefall (Ratten, Mäuse) festgestellt, so ist sofort der BvT zu verständigen. Der Kot der Nagetiere kann mit lebensgefährlichen Viren (Hantaviren) verseucht sein. Der Befall ist durch geeignete Maßnahmen zu bekämpfen und zukünftiger Befall zu verhindern.

Schädlingsbeseitigungen können an Outdoor-Standorten mit und ohne aktiver Technik (z.B. Kabelverzweiger (KVz), Multifunktionsgehäuse (MFG), Gf-Netzverteiltern (Gf-NVt) etc.) erforderlich werden. Dazu liegen örtliche Rahmenverträge vor.

Normalerweise wird bei der Schädlingsbekämpfung durch ein nach DIN EN 16636 16636 zertifiziertes Unternehmen wie folgt vorgegangen:

- Schädlingsbeseitigung/Reinigung und Desinfektion
- Absaugen loser Teile (Verunreinigungen, Kot) und anschließender Reinigung (Abwischen) mit einer desinfizierenden Lösung an gefahrlos zu erreichenden Stellen
- Schädlingsbekämpfung
- Auslegen von Ködern oder die Entfernung von Schädlingen (z.B. Wespennest)
- Kontrolle bzw. Erneuerung der Köder bis zur endgültigen Beseitigung
- Zuzüglich Abbau und Entfernung der Mäuseköderboxen
- Enthalten sind in allen Positionen die erforderlichen Materialien, Werkzeugnutzungen und Mittel

Nach Abschluss der Arbeiten ist ein Bericht zum Umfang der geleisteten Tätigkeiten und Maßnahmen zu erstellen. Hieraus muss die Unbedenklichkeit des Weiteren Arbeitens an dem Standort hervorgehen. Sind mehrere Anfahrten erforderlich, ist ein Zwischenbericht mit eventuell erforderlichen Maßnahmen (z.B. Zutrittsbeschränkung, Präventivmaßnahmen, ...) zu erstellen. Die Unterlagen sind dem BvT zu übergeben.

Die Durchführung der Arbeiten hat unter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben und unter Berücksichtigung der umweltrelevanten Vorschriften und Gesetze zu erfolgen. Ist im Einzelfall die Einholung einer amtlichen Genehmigung zum Entfernen der Schädlinge (z.B. bestimmte Wespenarten, Hornissen oder Ähnliches) erforderlich, ist diese eigenverantwortlich einzuholen.

4 Definition

4.1 Multifunktionsgehäuse (MFG)

MFG sind doppelwandig aufgebaute Gehäuse zur Aufnahme u.a. von aktiver Übertragungstechnik im Access-Bereich. Dabei wird die innere Wand aus Metall aufgebaut, um im Gehäuse entstehende Wärme aufzunehmen. Die äußere Wand kann aus Metall oder Kunststoff hergestellt sein. Das Gehäuseunterteil ist nicht doppelwandig aufgebaut.

Werden LL-WT eingesetzt, so wird innerhalb des MFG-Obertails ein Lüfter zum Umwälzen der erwärmten Luft und ein weiterer im Dach eingebaut, der die Außenluft über das Wärmetauscherelement presst, um die Wärme abzuführen.

Werden LAT eingesetzt, so wird Frischluft in das MFG eingeblasen, die jedoch vorab durch ein Filter gereinigt werden muss.

Die LL-WT sind so einzubauen, dass die Planungsvorgaben hinsichtlich der Ansaug- bzw. Ausblasrichtung des DSLAM, MSAN etc. beachtet werden.

Seit 2017 werden MFG mit Turnkeyanteilen aufgebaut. Dabei werden die Erdsockel (Fa. Huawei) bzw. Erdsockel mit MFG-Unterteil (Fa. Nokia) durch AN der Telekom eingebaut. Der Rest des MFG mit allen Einbauten wird schlüsselfertig und beschaltungsbereit durch die Turnkey-AN eingebaut.

4.2 Kabelverzweigergehäuse (KVz)

KVz sind Gehäuse zum Anschluss von Kunden mit SymK im Access-Bereich. KVz werden auch teilweise genutzt, um aktive Technik wie zum Beispiel HYTAS, AsLMux, ZwR, PCM11 o.ä. unterzubringen. Dafür sind diese Gehäuse nur sehr begrenzt tauglich. Teilweise können KVz-Gehäuse deshalb mit speziellen Klimadächern versehen werden.

In KVz-Sockel werden aktive Übertragungstechnische Bauteile wie z.B. mini MSAN eingebaut, sie sind vollkommen gekapselt und entwickeln Abwärme.

4.3 Kollokationsverteiler (KoVt)

KoVt sind passiv ausgeführte Verteilergehäuse, die im Rahmen der Kollokation beim Schneiden von Kupferhauptkabeln für Wettbewerber der Telekom eingesetzt werden. Diese Gehäuse werden überwiegend mit EVs hoher Dichte ausgestattet, deshalb sind die Buchtenbreiten gegenüber den KVz größer.

Ferner sind diese Gehäuse aufgrund der größeren Kabel und deren geringer Flexibilität 400 mm tief ausgeführt.

4.4 Energieanschlusssäulen (EnAs)

EnAs dienen der Energieversorgung von MFG bzw. KVz, wenn diese nicht über Fernspeisekabel mit Energie versorgt werden. Sie werden in vielen Fällen gemeinsam mit diesen aufgestellt.

Als EnAs können unterschiedliche Gehäusetypen eingesetzt werden. Der Elektrische Anschluss und die Erdung der EnAs sind in ZTV-TKNetz 44 geregelt.

4.5 Endverzweigersäulen (EVz-Säulen)

EVz-Säulen sind als Abschlusspunkt des symmetrischen Accessnetzes an besonderen Punkten eingesetzt

(z.B. Messegelände, Camping- oder Festplätze).

4.6 Glasfasernetzverteiler (Gf-NVt)

Glasfasernetzverteiler sind im Regelausbau (RAus) der Deutschen Telekom Technik GmbH

- Als Anschlusspunkt in unterschiedlichen Größen in einem mit SNR 7 x 1,5mm gebauten Hausanschlussnetz

oder

- Als Anschlusspunkt in unterschiedlichen Größen eines Gf-FTTH-Verzweigernetzes (Kabel oder SNRV mit SNR 7 x 1,5mm) mit bis zu 90 Gf-AP

einzusetzen.

Glasfasernetzverteiler sind im mit Bundes- oder sonstigen Mitteln geförderten Ausbau (BF) durch die Deutsche Telekom Technik GmbH

- Als Anschlusspunkt in unterschiedlichen Größen in einem mit SNR 12 x 2mm gebauten Hausanschlussnetz (Gf-VzK mit SNRV mit 12 x 2mm, Gf-HK in SNR 12 x 2mm)

oder

- Als Anschlusspunkt in unterschiedlichen Größen eines Gf-FTTH-Verzweigernetzes (Kabel oder SNRV mit SNR 12 x 2mm) mit bis zu 51 Gf-AP

einzusetzen.

4.7 SmallCells

Sie beinhalten LTE-Technologie und werden als Mobilfunkstandorte vorgesehen. Die DT Technik errichtet hierfür die Erdungsanlage und ggf. die örtliche Energieversorgung.

4.8 FiberPOP

Der FiberPOP bildet die Schnittstelle zwischen dem Netz der GlasfaserPlus und der Deutschen Telekom. Der „Technikraum“ ist ein passives Outdoorgehäuse, welches ausschließlich für passive Technik ausgestattet ist. Es verfügt über keinen Stromanschluss bzw. Klimatechnik und wird als passiver Netzverteiler dokumentiert.



Abbildung 1: Beispielfoto eines FiberPOP-Standortes

Der Installationsraum des FiberPOP teilt sich in zwei Bereiche auf: Das NE3-Netz der GlasfaserPlus (von der Kundenseite kommend) wird in Spleißkassettenbaugruppen abgeschlossen. Das Netz der Telekom wird ebenfalls auf separaten Spleißkassettenbaugruppen abgeschlossen. Die Verschaltung zwischen den einzelnen Spleißkassetten erfolgt ausschließlich über Verbindungen mit Spleißen. Es werden keine Patchverbindungen über Stecker realisiert. Der FiberPOP wird der GlasfaserPlus vollständig zugeordnet und das Netz der GlasfaserPlus startet hier.

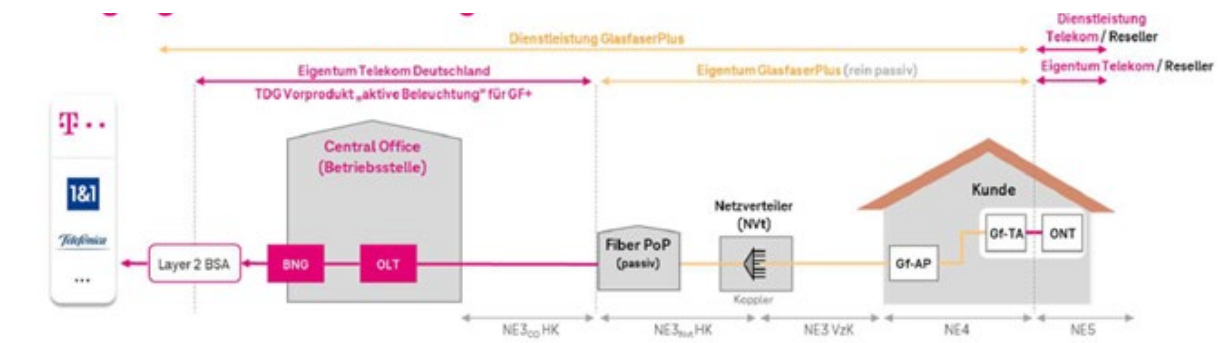


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Gesamtaufbaukonzepts

5 Aufstellen und Abbrechen von MFG

5.1 Allgemeines

Die chronologische Entwicklung dieser MFG ist in der folgenden Tabelle 4 dargestellt. Diese ZTV-TKNetz beschränken sich auf die Beschreibung der baulichen Anforderungen und Besonderheiten der MFG der Herstelljahre 2007(MFG 07), 2008 (MFG 08) und 2010 (MFG 10). Aktuell werden nur noch MFG 10 neu aufgestellt.

Es ist nicht zulässig MFG ausschließlich mit passiver Technik (d.h. ohne Wärmequellen oder passive Luftaustauscher) zu bestücken, da dies unter bestimmten Voraussetzungen zu einer Betauung des Gehäuses führt. Das dabei entstehende Kondenswasser führt u.a. zu einer Korrosion der Kupferdoppeladern und damit zu einer Minderung der Übertragungsqualität.

MFG-Typ/Größe	Jahr der Einführung	Überbau/Neubau Ü/N	Hersteller	Einbauzweck	Ersatzteile vorhanden
Aktiva18	2000	N	3MQuante	DSL-Versorgung	nein
Aktiva 13	2000	N	3MQuante	DSL-Versorgung	nein
Aktiva 8	2000	N	3MQuante	DSL-Versorgung	nein
MFG8, MFG 8h	2000	N	ADC Krone/Sichert	DSL-Versorgung	ja
MFG 12	2000	N	ADC Krone/Sichert	DSL-Versorgung	ja
MFG12	2014	N	Sichert	FTTC, DSL-Versorgung	ja
MFG 18	2000	N	ADC Krone	DSL-Versorgung	ja
MFG 8	2001	N	Schroff	DSL-Versorgung	nein
MFG 12	2001	N	Schroff	DSL-Versorgung	nein
MFG 18	2001	N	Schroff	DSL-Versorgung	nein
MFG 18	2002	Ü	Almatec	BB Opal	ja, lange Wartezeit
MFG 8V MFG 8 Vh	2003	N	Sichert alt: ADC Krone	DSL-Versorgung, THE, MBFD, FTTC	ja
MFG 12V	2003	N	Sichert alt: ADC Krone	DSL-Versorgung, THE, FTTC,	ja
MFG 10 12	2015	N	Sichert	FTTC, MBfD	ja
MFG10...12	2015	N	Knürr (neu: Emerson)	FTTC, MBfD	ja
MFG10 15	2014	Ü	Sichert	FTTC	ja
MFG10 15	2014	Ü	Rittal	FTTC	ja
MFG10 15	2015	Ü	Knürr (neu: Emerson)	FTTC, MBFD	ja
MFG 10 15	2016	Ü	Raycap	FTTC, MBFD	ja
MFG 18V	2003	Ü+N	ADC Krone	DSL-Versorgung, THE	ja
MFG 18V	2005	Ü+N	Knürr (neu: Emerson)	THE	ja
MFG 18V	2006	Ü+N	Rittal	THE	ja, lange Wartezeit
MFG 18V	2006	Ü+N	Schroff	THE	nein
MFG 18V	2006	Ü+N	Almatec	THE	ja lange Wartezeit

MFG07 18V	2007	Ü+N	Knürr (neu: Emerson)	THE	ja
MFG07 18V	2007	Ü+N	Rittal	THE	ja, lange Wartezeit
MFG08 18V	2008	Ü+N	Sichert/ADC Krone	THE	ja
MFG08 18V	2008	Ü+N	Knürr (neu: Emerson)	THE	ja
MFG10 18	2011, 2012, 2013, 2014	Ü+N	Sichert	DSL-Versorgung, ja THE, MBFD, FTTC	
MFG10 18	2011, 2012, 2013, 2014	Ü+N	Knürr (neu: Emerson)	DSL-Versorgung, Ja THE, MBFD, FTTC	(eingeschränkt, lange Wartezeit)
MFG10 18	2011, 2012, 2013, 2014	Ü+N	Rittal	DSL-Versorgung, ja THE, MBFD, FTTC	
MFG 10 12	2017	N	Rittal	DSL-Versorgung, ja THE, MBFD, FTTC	
MFG Turnkey	2016	Ü+N	Huawei	FTTC, Nahbereich MBFD	ja
MFG Turnkey	2017	Ü+N	Nokia	FTTC Nahbereich MBFD	ja
MFG 12 16	2018	Ü+N+ passiv	Raycap	FTTC Nahbereich MBFD	ja

Tabelle 5: MFG-Typen im Netz der DTAG

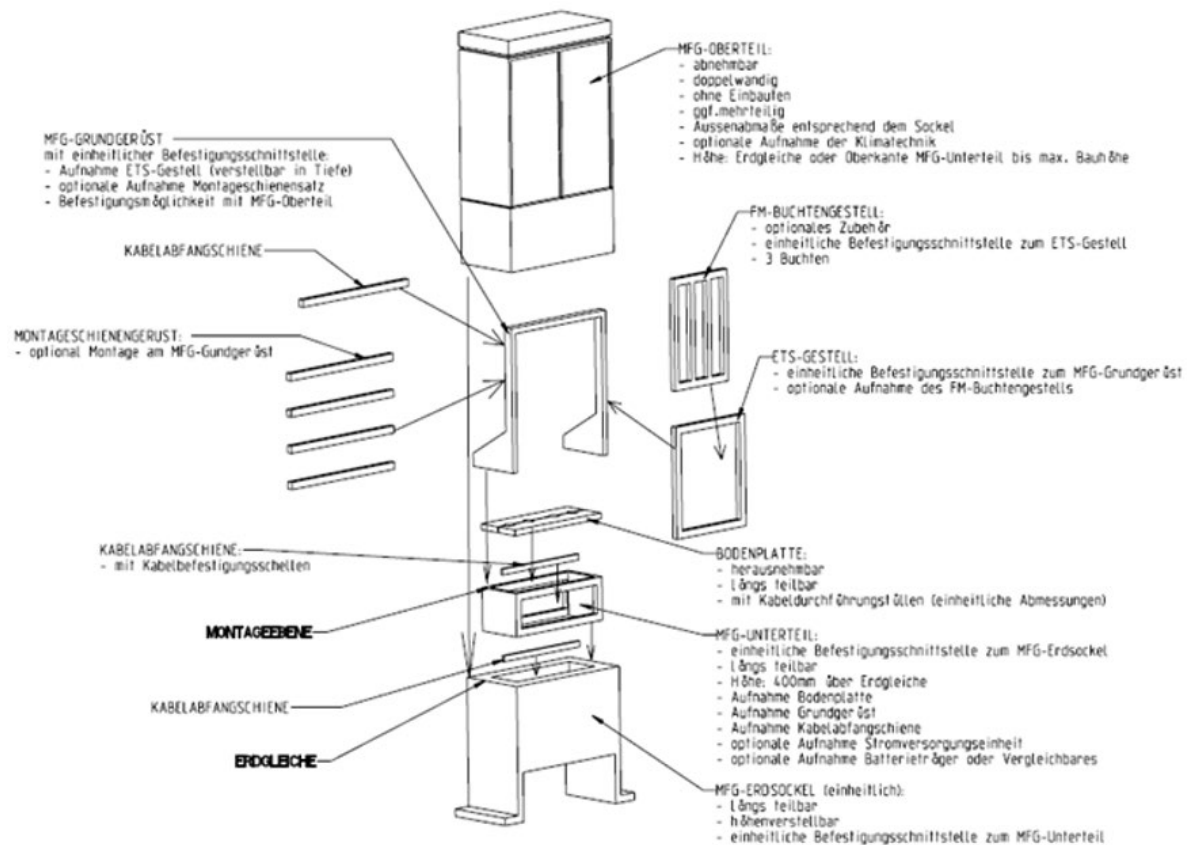


Abbildung 3: Prinzipieller Aufbau eines MFG

Form	Typ	Hersteller	Breite mm	Höhe mm	Tiefe mm	Masse kg
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG 8	3MQuante	900	1.072	435	105
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG8h	3MQuante	900	1.486	435	135
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG12	3MQuante	1300	1083	435	140
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG18	3MQuante	1940	1083	435	176
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG 8, MFG8V, MFG 8	ADC Krone	1.000	1.600	500	128
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG 8h	Sichert, ADC Krone	1.000	2.000	500	146
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG 12, MFG 12 V	Sichert, ADC Krone	1.400	1.600	500	164
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG 12 flach	Sichert	1.400	1.450	500	164
Gehäuse-Oberteil mit Unterteil	MFG16 12	Raycap	1400	1450	500	147
Gehäuse-Oberteil mit Unterteil	MFG16 12	Knürr (neu: Vertiv)	1400	1450	500	147

Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG15Ü	Sichert	1.700	1.450	500	177
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG15 Ü	Rittal	1.700	1.450	500	155
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG15	Rittal	1.700	1.450	500	155
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG15 Ü plus	Rittal	1.700	1.450	500	155
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG15 plus	Rittal	1.700	1.450	500	155
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG15 Ü	Knürr (neu: Vertiv)	1.700	1.450	500	140
Gehäuse-Oberteil mit Unterteil	MFG10 15 Ü	Raycap	1700	1450	500	147
Gehäuse-Oberteil mit Unterteil	MFG 15 Ü plus	Raycap	1700	1450	500	147
Gehäuse-Oberteil mit Unterteil	MFG 15	Raycap	1700	1450	500	147
Gehäuse-Oberteil mit Unterteil	MFG 15 plus	Raycap	1700	1450	500	147
Gehäuse-Oberteil mit Unterteil	MFG 18	Raycap	1900	1600	500	190
Gehäuse-Oberteil mit Unterteil	MFG 18 Ü	Raycap	1900	1600	500	190
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG 18, MFG 18 Ü MFG 08 18 V MFG 08 18 V Ü MFG08 18 HY MFG08 18 HY Ü	Sichert, ADC Krone	2.000	1.600	500	214
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG 8 h	Schroff	900	1.600	435	76
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG 12	Schroff	1.300	1.140	435	130
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG 18	Schroff	1.900	1.140	435	162
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG 18 V MFG 07 18 V MFG07 18V Ü;MFG08 18 V MFG08 18 VÜ	Knürr	1.966	1.600	500	150
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG 18;MFG07 18V MFG07 18V Ü	Rittal	1998	1.600	500	155
Gehäuse-Oberteil mit - Unterteil	MFG18;MFG 18 V MFG18 VÜ	Almatec	1900	1546	450	200
Gehäuseoberteil (Turnkey)	MFGÜ	Huawei	1790	1450	500	
Gehäuseoberteil(Turnkey)	MFG Nebensteller	Huawei	1100	1450	500	
Gehäuseoberteil(Turnkey)	MFGÜ	Nokia	1850	1249	505	133

Gehäuseoberteil(Turnkey)	MFG Nebensteller	Nokia	1200	1251	505	85
Erdssockel	alle MFG8, MFG8h	Sichert	1.000	550 bis 660	500	61
Erdssockel	alle MFG12 alle MFG 12 VÜ	Sichert	1.400	660	500	72
Erdssockel	alle MFG18	Sichert	2.000	660	500	92
Erdssockel (550 mm Einbauhöhe)	alle MFG18	Sichert	2.000	550	500	92
Erdssockel	MFG8	Schroff	900	450.	435	41
Erdssockel	MFG12	Schroff	1.300	450.	435	54
Erdssockel	MFG18	Schroff	1.900	450	435	77
Erdssockel (variable Einbauhöhe)	MFG18	Knürr (neu: Emerson)	1.950	550 bis 670	473	105
Erdssockel	MFG18	Almatec	1.910	660	460	200
Erdssockel	MFG18	Rittal	1.950	660	446,5	67
Erdssockel	MFG 15	Rittal	1.700	660	500	48
Erdssockel	MFG 15	Knürr (neu: Emerson)	1.700	660	500	38
Erdssockel	MFG 15	Sichert	1.700	660	500	55,2
Erdssockel	MFG 15	Raycap	1700	660	500	66
Erdssockel	MFGÜ	Huawei	1790	650	500	
Erdssockel	MFG Nebensteller	Huawei	1106	650	500	
Erdssockel	MFG Ü	Nokia	1200	650	500	65
Gehäuseunterteil am Erdssockel	MFG Ü	Nokia	1200	249	500	36
Erdssockel	MFG Nebensteller	Nokia	1850	650	500	42
Gehäuseunterteil am Erdssockel	MFG Nebensteller	Nokia	1850	249	500	22

Tabelle 6: Abmessungen der MFG zur Aufnahme aktiver Übertragungstechnik inklusive der Erdssockel

Hinweis:

Bei allen Scharnieren des Hersteller Vertiv (alt: Knürr/Emerson) besteht die Gefahr des Hochrutschens des Scharnierbolzens. Hierbei ist immer darauf zu achten, dass sich die Scharnierbolzen in Sollstellung befinden. Bei Feststellung eines Hochrutschens des Scharnierbolzens kann eine Scharniersicherung Abhilfe schaffen.

Ansprechpartner seitens Vertiv ist hier:

Jens Leonhardt - 0172 5313166

Der Einbau von MFG der verschiedenen Hersteller ist gemäß der jedem Gehäuse beiliegenden Montageanweisung durchzuführen.

Beim Einbau der verschiedenen MFG -Typen der verschiedenen Hersteller werden jeweils mindestens 2 Kräfte und geeignete Ladevorrichtungen benötigt. Das Gewicht der Gehäuse bzw. der Erdssockel ist dieser ZTV-TKNetz zu entnehmen.

An der Erdgleiche wurden zu Beginn des Einsatzes von MFG Sollbruchelemente eingebaut. Bei Abriss von diesen Sollbruchstellen gelten die in dieser Hinsicht beim Aufstellen von KVz gemachten Aussagen (siehe Abschnitt 8).

Seit Beginn des Jahres 2006 aufgestellte MFG enthalten keine Sollbruchelemente mehr an der Erdgleiche. Müssen an älteren MFG beschädigte Sollbruchelemente ausgewechselt werden, so sind sie durch versteifte, nicht definiert brechende Bauteile gemäß Montageanweisung (Fa. Sichert) zu ersetzen. In den MFG, die im Laufe des Jahres 2006 bis Ende 2007 geliefert wurden sind ferner die Bodenplatten der MFG einiger Hersteller (u.a. Schroff, Rittal) nicht teilbar. Muss die Bodenplatte im Rahmen einer Demontage zerschnitten werden, wird dem Gehäuse die Stabilität entzogen und eine Wiederverwendung des Gehäuses ist dann ausgeschlossen.

In Betrieb befindliche MFG aus dem Projekt FTTC sind nur noch im Bedarfsfall nach Rücksprache mit dem BvT mit SESYS zu sichern. Alle bisher mit SESYS gesicherten MFG bleiben uneingeschränkt in Betrieb und werden überwacht. Zur Öffnung dieser Gehäuse ist eine vorherige Anmeldung beim BvT erforderlich. Erfolgt die Öffnung des MFG unautorisiert und ohne Transponder, so gehen ggf. entstehende Kosten durch eine Alarmierung eines beauftragten Wachdienstes zu Lasten des Auftragnehmers.

MFG sind mit dem Schließsystem mit intelligentem Schließmittel (SIS2015) gesichert. Nähere Informationen zur Anwendung (Schließmittelbeantragung, Nutzung, Aktualisierung Zugangsschlüsselberechtigungen, ...) sind in der ZTV-TKNetz 38A „Handhabung und Inbetriebnahme des Zugangskontrollsystems SIS2015“ beschrieben.

Ab Auslieferung der MFG-Typen (siehe Tabelle 4) ab 1.1.2008 bis 31.12.2015 sind alle MFG mit einem Graffitischutzlack überzogen. Werden auf diesen MFG Graffiti vorgefunden, so können diese bis zu 25-mal einfach mit einem Graffitientferner entfernt werden. Erst wenn die Schutzfunktion dieses Lackes verschlissen ist, veranlasst der BvT einen neuen Anstrich. Dafür steht den PTI ein bundesweiter Rahmenvertrag zur Verfügung. Seit dem 1.1.2016 werden MFG ohne Anti-Graffiti-Lack ausgeliefert.

Nach dem Aufbau eines MFG oder EnAs ist sofort das (Telekom-) Schloss aus dem Schließsystem 81(SS81) einzubauen und bis zur Aktivierung des SIS15 zu nutzen. Das Schloss und ggf. der dazugehörige Schlüssel wird vom BvT bereitgestellt und gegen Unterschrift übergeben.



Abbildung 4: Bauschlüssel

Die Schirmhalter für MFG-Türen können im Falle umfangreicher Schaltarbeiten an KVz oder Multifunktionsgehäusen eingesetzt werden, um den Schirm zum Schutz gegen Regen oder Sonne einfach und sicher am Gehäuse zu fixieren. Die Montage geschieht gemäß beiliegender Montageanweisung.



Abbildung 5: Schirmhalter



Abbildung 6: Schirmhalter im Einsatz

Wird bei Inbetriebnahme oder späteren Betriebsarbeiten der Einsatz eines Laptops erforderlich kann hier ein Laptophalter (Abbildung 5) gemäß beigefügter Einbauanweisung zum Einsatz gebracht werden.



Abbildung 7: Laptophalter

An bestehenden MFG (bis Baujahr 2007), bei welchen noch keine Abdichtung im Überbaubereich vorgefunden wird, ist diese neu herzustellen. Dazu ist der ggf. noch vorhandene KVz-Sockel abzubauen, dazu ist ein Freilegen und demontieren des Erdsockels erforderlich. Ist dies nicht möglich ist der Erdsockel zu entfernen. Die Undichtheit darf nicht weiterbestehen, es kann durch innere Betattung des MFG, ausgelöst durch aufsteigende Erdfeuchte, zu starken Beeinträchtigung der Übertragungsqualität kommen.

In MFG (älterer Baujahre) der Hersteller Sichert und Knürr kann ggf. noch vorhandene Bodenplatte des KVz nachträglich entfernt werden. Vorher muss die „MFG18Ü Versteifungsschiene KVz82 Überbau“ (Abbildung 6) gemäß Montageanweisung eingebaut sein, da ansonsten das KVz-Gestell instabil wird. Danach kann die nachrüstbare MFG-Bodenplatte (siehe Abbildung 7) gemäß Montageanweisung eingebaut werden.

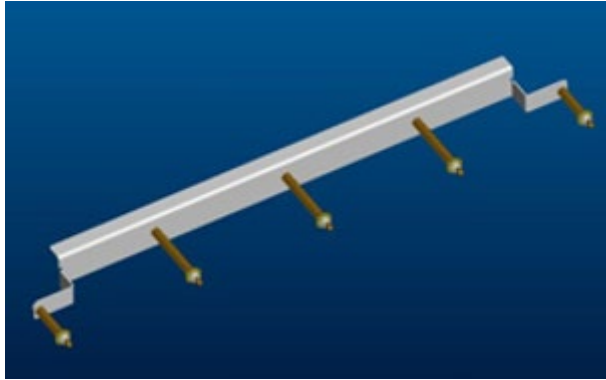


Abbildung 8: MFG18Ü Versteifungsschiene KVz82 Überbau



Abbildung 9: Nachrüstbare Bodenplatte

Wird festgestellt, dass in früheren Baumaßnahmen kein Boden im MFG eingebaut wurde, so können in MFG des Herstellers ADC Krone/Sichert Bodenplatten (siehe Abbildung 7) gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung nachgerüstet werden. MFG anderer Hersteller bis Baujahr 2007 (Schroff, Quante) müssen ggf. ausgetauscht werden. Zur Abdichtung eines bestehenden MFG-Unterteils gegen aufsteigende Erdfeuchte bei bestehenden MFG (bis Baujahr 2007) können abhängig vom vorgefundenen Zustand folgende Maßnahmen erforderlich werden:

- Vorgefundene Reste von KVz-Sockeln aus Kunststoff die bis in den Gehäuseboden des MFG (Baujahr bis 2007) hineinragen sind grundsätzlich abzubrechen, da sie meist eine korrekte Abdichtung des Gehäuseinneren gegen aufsteigende Erdfeuchte verhindern
- Sollte die Öffnung in einem vorgefundenen KVz-Betonsockel-Rest so angeordnet sein, dass ein Verschließen wie oben beschrieben nicht möglich ist, so ist eine Abdichtung (siehe Beispiel Abbildung 9) herzustellen
- Wird hier ein KKF-Beton-Verbindungselement (Fenster) zwischen KSch und einem abgebrochenen Betonsockel angetroffen, so ist die Öffnung vor dem Einfüllen des Blähtons abzudichten.



Abbildung 10: Abdichtung mit Schaumstoffmatte im Rahmen eines teilabgebrochenen KVz-Sockels

5.2 Fotodokumentation und Tiefbau-Übergabeprotokoll

Der aufbauende AN hat für jedes einzelne MFG am Ende der Arbeiten zur Aufstellung von Standard MFG ein elektronisch signiertes Tiefbau-Übergabeprotokoll aus Mighty Office zu liefern. (gemäß Anlage 4² zur ZTV TKNetz 20); ggf. weitere örtlich zusätzlich geforderte Details müssen der Baubeschreibung entnommen werden.)

Kann die Oberflächenwiederherstellung jahreszeitlich bedingt nicht sofort durchgeführt werden, so ist der erste Teil des Übergabeprotokolls zu prüfen, auszufüllen und elektronisch mit handschriftlicher Unterschrift an den BvT zu senden.

Der Teil 2 des Tiefbau-Übergabeprotokolls ist dann nach Fertigstellung der Oberflächen gemäß ZTV-TKNetz 10 als Fortschreibung von Teil 1 auszufüllen und elektronisch an den BvT zu senden. Beide Teile (auf dem gleichen Formblatt) des Tiefbau-Übergabeprotokolls sind jeweils innerhalb von drei Arbeitstagen nach Erbringung der Leistung an den BvT zu liefern.

Zudem ist das neu erstellte Kapitel 13 „Wichtige Hinweise im Rahmen des geförderten Ausbaus (Mehr Breitband für Deutschland)“ einzuhalten.

5.3 Einbauen des MFG-Erdsockels

5.3.1 Allgemeines

Die Erdsockel der MFG10 der Größen 8, 12, 15 und 18 aller Hersteller (außer Turnkey-Erdsockel) sind mit den MFG-Oberteilen 8 bis 18 der jeweils anderen Hersteller kombinierbar. Beim Erstaufbau sollten aufgrund von farblichen Unterschieden jeweils Bauteile eines Lieferanten gewählt werden.

Die Erdsockel werden gemäß der jedem Erdsockel beiliegenden Montageanweisung aufgebaut.

Zunächst ist eine Montagegrube gemäß ZTV-TKNetz 10 herzustellen.

Dabei sind alle für den späteren Betrieb des MFG notwendigen Kabel sorgfältig freizulegen und zu sichern.

Beim Einbau aller MFG-Erdsockel gemäß ZTV-TKNetz 20 ist immer auf eine standsichere Grubensohle zu achten, d.h. vor dem Setzen des Erdsockels ist die Grubensohle ordnungsgemäß zu verdichten.

Ist aufgrund der vorgefundenen Kabel vor dem danebenstehenden KVz, Fremdanlagen etc. eine Verdichtung der Grubensohle nicht möglich, so ist die Grubensohle im Bereich der MFG-Fußplatten 5 cm tiefer auszuheben und mit einer 5 cm dicken Schicht aus Magerbeton (Beton C15/20) zu verfüllen.

Der MFG Erdsockel ist so einzubauen, dass die Schnittstelle zwischen Erdsockel und Gehäuse waagrecht nivelliert ca. 3 cm über der späteren Erdgleiche zu liegen kommt. Das erleichtert den späteren Aufbau des Gehäuse-unter- und -oberteils.

Bei der Aufstellung des MFG-Erdsockels ist es immer zwingend erforderlich, die möglichst nach außen gestellten MFG-Fußplatten in Magerbeton (je MFG ca. 0,1- 0,2 m³ Beton C15/20) einzubauen. Dabei ist vorab zu prüfen, ob die Wand hinter dem Gehäusestandort lotrecht gerade ist (d.h. keine Neigung hat). Ist dies nicht der Fall, ist dies bei der Bemessung des Wandabstandes ggf. zu berücksichtigen. Wichtig ist, dass der Erdsockel waagrecht nivelliert eingebaut wurde, damit später die Türen nicht klemmen. Zum Zeitpunkt der weiteren Montage des MFG muss der Beton/Mörtel ausgehärtet sein, deshalb sollte die Montage des MFG- Unter- bzw. Oberteils am folgenden Tag durchgeführt werden.

Sind mit MFG Ü überbaute KVz mit KKR an KSch angeschlossen, so ist zusätzlich zu den mit Kabel belegten Rohrzügen (KK-HR) generell mindestens ein KKR bzw. ein Flexrohrbogen (KKR) vorzusehen. Diese sind als Rohranlage zu erfassen.

Mit Kabel belegte Anbindungsrohre können mit KKHR 110 /50 verlängert werden.

Kabuflexrohre sind nur als Erdkabelanbindung und keinesfalls zum Anschluss an das KKA-Netz gemäß ZTV-TKNetz 12 einzubauen, da sie keine ausreichende Ringsteifigkeit besitzen.

Die Rohrenden der Kabuflexrohre sind im Erdreich mit SRA zu verschließen, um spätere Setzungen des Erdreiches zu vermeiden. Die Baugrube ist dabei so anzulegen, dass alle Muffen, Kabuflexrohre, etc. vor dem MFG geordnet mit der korrekten Mindestüberdeckung eingebaut sind. Auch innerhalb des Erdsockels sind die Kabuflexrohre mit SRA abzudichten, um das Aufsteigen von Feuchtigkeit zu verhindern. Keinesfalls ist hier das Abdichtelement (ADE 100) für belegte KK-Züge einzusetzen, es sprengt das Rohr.

Wird ein MFG in einer unbefestigten Oberfläche (Wiese Grünanlage etc.) aufgestellt, so ist die Oberfläche an der Vorderseite auf einer Fläche von MFG-Breite x 0,6 m in Abstimmung mit dem Wegeunterhaltungspflichtigen bzw. dem Eigentümer zu befestigen. Die Arbeiten sind gemäß ZTV-TKNetz 10 auszuführen. Der BvT ist zwingend zu beteiligen.

Zur Vermeidung der inneren Betauung des MFG-Gehäuseunterteiles ist wie folgt vorzugehen:

- Einbau eines Sockelfüllers aus Blähton oder Blähschiefer, welcher ein Aufsteigen der Erdfeuchte erheblich vermindert. Sand, Kies, Schotter und ähnliche mineralische Auffüllungen sind für diesen Zweck nicht zulässig.
Der Einbau des Sockelfüllers hat zusätzlich den Effekt, dass das Eindringen von Nagetieren in den MFG-Erdsockel erheblich erschwert wird.
Der MFG-Sockel ist mit Blähton bis mindestens 20cm unterhalb der Unterkante Sockelklappe (=Quertraversen) aufzufüllen. Standorte, die über eine EnAs mit Strom versorgt werden, sind bis mindestens 10cm unterhalb der Unterkante Sockelklappe aufzufüllen, da hierauf die Batterien platziert werden müssen.
- Alle ankommenden Rohrzüge sind ortsrichtig unterhalb der Durchführungsöffnungen des MFG-Bodens (so, dass die Kabel genau senkrecht durch die Tüllen hochgeführt werden können) zu platzieren. Sie sind bis 5 cm oberhalb der Kabelbefestigungsschiene 10 cm unterhalb der Erdsockeloberkante hochzuführen, dort zu fixieren z.B. mit Kabelbinder und anschließend mit einer Schutzrohrabdichtung (SRA) abzudichten. Auch die im Erdreich liegenden Enden der Rohre sind mit SRA abzudichten.

Der Sockelfüller für die Energieanschlusssäule ist erst nach dem Einbau der 2 Kabuflexrohre 50 mm zwischen EnAs und MFG bzw. der Rohre zum Anschluss des Niederspannungskabels des VNB einzubringen.

5.3.2 MFG-Erdsockel im Überbau mit Ortsspeisung durch EVU aufstellen

Der Einbau eines Erdsockels beim Überbau ist gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung durchzuführen, dabei kommen u.a. folgende Schritte vor:

- Vorbereiten der Grubensohle gemäß ZTV-TKNetz 10
- Entfernen des alten KVz-Sockels, überstülpen des MFG-Erdsockels, vorsichtiges Ablegen des KVz-Gehäuses auf dem Grubenrand, schützen vor Witterungseinflüssen
- Aufbau des Erdsockels gemäß Abschnitt 6.2.1
- Ordnungsgemäßer Aufbau der EnAs und Einbau der Erdungsanlage gemäß ZTV-TKNetz 44.
- Nach Aushärten des Betons, Entfernen des vorhandenen KVz- Gehäuses Einbauen der Versteifungsschiene für das KVz-Gestell, Ausbau des KVz-Bodens, Aufstellen des KVz-Gestells auf die mitgelieferten Quertraversen.



Abbildung 11: Versteifungsschiene

Folgende Anlagen sind ortsrichtig unterhalb der Durchführungsöffnungen des später aufgesetzten MFG-Gehäusebodens an einer Konsole (C-Schiene) vor der MFG-Wand zu fixieren, sodass die Kabel genau senkrecht durch die Tüllen hochgeführt werden können:

- Drei Kabuflexrohre mit 110 mm Außendurchmesser,
- Zwei Kabuflexrohre mit 50 mm Außendurchmesser als Direktverbindung zur EnAs
- Ein Kabuflexrohr mit 50 mm Außendurchmesser zur Hochführung des Gf-Kabels
- Ggf. Hochführung eines oder mehrerer Kabuflexrohre im Bereich des überbauten KVz nach Vorgaben der Planung.
- Anschließen von hochführenden Rohren an die Rohreinführungen falls erforderlich Verschließen von nicht belegten Rohreinführungen mit SRA
- Verfüllen des Sockelinnenraumes mit einer Schicht aus Zement-Sand-Gemisch auf Weisung des BvT in einer Schichtstärke bis zur Unterkante des Erdsockels einschl. Lieferung des Zement-Sand-Gemisches falls die Gefahr von Nagetierbefall besteht.
- Eine Füllgrenze der Verfüllung des Sockelinnenraumes mit Sockelfüller (Blähton) von 15 bis 20 cm unter der Erdgleiche ist zwingend einzuhalten. Die Füllhöhe ab unterer Blechkante beträgt dabei 15 cm.

5.3.3 MFG-Erdsockel im Überbau mit Fernspeisung Classic oder Fernspeisung Light

Der Einbau des Erdsockels beim Überbau ist gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung durchzuführen, dabei kommen u.a. folgende Schritte vor:

- Vorbereiten der Grubensohle gemäß ZTV-TKNetz 10
- Entfernen des alten KVz-Sockels, überstülpen des MFG-Erdsockels, vorsichtiges Ablegen des KVz-Gehäuses auf dem Grubenrand, schützen vor Witterungseinflüssen
- Aufbau des Erdsockels gemäß Abschnitt 6.2.1
- Nach Aushärten des Betons, Entfernen des vorhandenen KVz- Gehäuses Einbauen der Versteifungsschiene für das KVz-Gestell, Ausbau des KVz-Bodens, Aufstellen des KVz-Gestells auf die mitgelieferten Quertraversen
- Plattenerder mit Runddraht (8mm verzinkt) in die die Baugrube einbauen und den den Runddrahterder in den Erdsockel hochführen. Dabei darf der Runddrahterder keine Metallteile des MFG Erdsockels berühren, da sonst eine Messung der Erdungsanlage nicht mehr möglich ist. Im Bereich des Erdsockels ist über den Erdungs-Runddraht ein Kunststoffrohr einzubauen
- Folgende Anlagen sind ortsrichtig unterhalb der Durchführungsöffnungen des später aufgesetzten MFG-Gehäusebodens an einer Konsole (C-Schiene) an der MFG-Wand zu fixieren, so, dass die Kabel genau senkrecht durch die Tüllen hochgeführt werden können:
 - Drei Kabuflexrohre mit 110 mm Außendurchmesser,
 - Drei Kabuflexrohre mit 50 mm Außendurchmesser (für FspKabel)
 - Ein Kabuflexrohr mit 50 mm Außendurchmesser zur Hochführung des Gf-Kabels
 - Ggf. Hochführung eines oder mehrerer Kabuflexrohre im Bereich des überbauten KVz nach Vorgaben der Planung
- Anschließen von hochführenden Rohren an die Rohreinführungen falls erforderlich Verschließen von nicht belegten Rohreinführungen mit SRA
- Verfüllen des Sockelinnenraumes mit einer Schicht aus Zement-Sand-Gemisch auf Weisung des BvT in einer Schichtstärke bis zur Unterkante des Erdsockels einschl. Lieferung des Zement-Sand-Gemisches (1:10) falls die Gefahr von Nagetierbefall besteht
- Eine Füllgrenze der Verfüllung des Sockelinnenraumes mit Sockelfüller (Blähton) von 15 bis 20 cm unter der Erdgleiche ist zwingend einzuhalten. Die Füllhöhe ab unterer Blechkante beträgt dabei 15 cm

5.3.4 MFG-Erdsockel als Nebesteller mit Ortsspeisung durch EVU

Der Einbau eines Erdsockels als Nebesteller ist gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung durchzuführen, dabei kommen u.a. folgende Schritte vor:

- Vorbereiten der Grubensohle gemäß ZTV-TKNetz 10
- Aufbau des Erdsockels gemäß Abschnitt 6.2.1
- Ordnungsgemäßer Aufbau der EnAs und Einbau der Erdungsanlage gemäß ZTV-TKNetz 44
- Nach Aushärten des Betons sind folgende Anlagen ortsrichtig unterhalb der Durchführungsöffnungen des später aufgesetzten MFG-Gehäusebodens an einer Konsole (C-Schiene) an der MFG-Wand zu fixieren, so, dass die Kabel genau senkrecht durch die Tüllen hochgeführt werden können:
 - Drei Kabuflexrohre mit 110 mm Außendurchmesser
 - Zwei Kabuflexrohre mit 50 mm Außendurchmesser als Direktverbindung zur EnAs
 - Ein Kabuflexrohr mit 50 mm Außendurchmesser zur Hochführung des Gf-Kabels
 - Anschließen von hochführenden Rohren an die Rohreinführungen falls erforderlich
 - Verschließen von nicht belegten Rohreinführungen mit SRA
- Verfüllen des Sockelinnenraumes mit einer Schicht aus Zement-Sand-Gemisch auf Weisung des BvT in einer Schichtstärke bis zur Unterkante des Erdsockels einschl. Lieferung des Zement-Sand-Gemisches (1:10) falls die Gefahr von Nagetierbefall besteht
- Eine Füllgrenze der Verfüllung des Sockelinnenraumes mit Sockelfüller (Blähton) von 15 bis 20 cm unter der Erdgleiche ist zwingend einzuhalten. Die Füllhöhe ab unterer Blechkante beträgt dabei 15 cm.

5.3.5 MFG-Erdsockel als Nebensteiler mit Fernspeisung Classic (400V DC) oder Fernspeisung light (60V)

Der Einbau eines Erdsockels des Nebensteilergehäuses ist gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung durchzuführen, dabei kommen u.a. folgende Schritte vor:

- Vorbereiten der Grubensohle gemäß ZTV-TKNetz 10
- Aufbau des Erdsockels gemäß Abschnitt 6.2.1
- Einbau des Plattenerders mit Runddraht (8mm verzinkt) außerhalb des Erdsockelbereiches in die die Baugrube einbauen und den Runddrahterder in den Erdsockel hochführen. Dabei darf der Runddrahterder keine Metallteile des MFG Erdsockels berühren, da sonst eine Messung der Erdungsanlage nicht mehr möglich ist. Im Bereich des Erdsockels ist ein Kunststoffrohr über den Erdungs-Runddraht zu ziehen
- Nach Aushärten des Betons einzubauen sind folgende Anlagen ortsrichtig unterhalb der Durchführungsöffnungen des später aufgesetzten MFG-Gehäusebodens an einer Konsole (C-Schiene) an der MFG-Wand zu fixieren, so, dass die Kabel genau senkrecht durch die Tüllen hochgeführt werden können:
 - Drei Kabuflexrohre mit 110 mm Außendurchmesser,
 - Drei Kabuflexrohre mit 50 mm Außendurchmesser (für Fsp-Kabel)
 - Ein Kabuflexrohr mit 50 mm Außendurchmesser zur Hochführung des Gf-Kabels
 - Anschließen von hochführenden Rohren an die Rohreinführungen falls erforderlich
 - Verschließen von nicht belegten Rohreinführungen mit SRA
- Verfüllen des Sockelinnenraumes mit einer Schicht aus Zement-Sand-Gemisch auf Weisung des BvT in einer Schichtstärke bis zur Unterkante des Erdsockels einschl. Lieferung des Zement-Sand-Gemisches falls die Gefahr von Nagetierbefall besteht
- Eine Füllgrenze der Verfüllung des Sockelinnenraumes mit Sockelfüller (Blähton) von 15 bis 20 cm unter der Erdgleiche ist zwingend einzuhalten. Die Füllhöhe ab unterer Blechkante beträgt dabei 15 cm.



Abbildung 12: MFG in einer steil abfallenden Straße

5.3.6 Grubengrößen

Die Baugrubengrößen gemäß ZTV-TKNetz 10, Abschnitte 5.7 und 5.8, sind zwingend als Mindestmaß einzuhalten, wenn die örtlichen Verhältnisse dies zulassen. Speziell die zur Verdichtung des MFG-

Außenbereiches notwendige Mindest- Grubenbreite ist einzuhalten. Werden durch die Lage der vorgefundenen Kabel und Muffen größere Gruben erforderlich, so ist dies zu dokumentieren.

5.3.7 Erdung, Potenzialausgleich

Sämtliche Potenzialverbindungen sind zu beschriften (z.B. PotA KVz A13)

Im Falle eines KVz-Überbaus ist der vorhandene Erder des KVz abzuklemmen und mit dem Nachrüsterdungssatz mit der Potentialausgleichsschiene des MFG zu verbinden. Das KVz-Gestell ist mit einem Erdungskabel mit 16 mm² an die Potentialschiene anzuschließen.

Erdung bei Ortsspeisung durch EVU (AC):

Zwischen der EnAs und dem MFG-Erdsockel ist eine Potentialverbindung mit einem Kabel vom Typ NYY-J 1x16mm² in einem Rohr zu verlegen.

Stehen neben dem MFG weitere Gehäuse der DT Technik GmbH (KVz, KVz83, 2. MFG usw.) mit einem Abstand $\leq 3\text{m}$ zueinander, ist jeweils ein Kabel in einem Kabuflexrohr 50 mm zwischen der EnAs und dem entsprechenden Gehäuse zu verlegen und anzuschließen.

Das gilt auch für den danebenstehenden KVz, dessen ggf. vorhandene Erde unverändert zu belassen ist. Zusätzlich ist dieser Erder unter Nutzung einer Messing-Abzweigklemme (Typ 6-50/4-25 z.B. Argus-Klemme) mit dem o.g. Kabel im Kabuflexrohr an die EnAs anzuschließen.

Von der EnAs zum Erdsockel ist in einem Kabuflexrohr 50 mm ein Kabel gemäß ZTV-TKNetz 44 einzubauen und daran ist später die SVE AE230V entsprechend ZTV-TKNetz 44 zu montieren. Die Inbetriebnahmemessung ist entsprechend der ZTV-TKNetz 44 durchzuführen.

Wird ein MFG mit EnAs neu in einer Entfernung von $>3\text{ m} \leq 15\text{ m}$ zu einem vorhanden KVz aufgestellt, so ist eine gesonderte Erde für die EnAs herzustellen.

Falls die Erde des KVz nicht mehr ordnungsgemäß ist, ist diese zu erneuern oder durch Verlegen eines Kabels vom Typ NYY-J 1 x 16 RE 0,6/1kV mit der Haupterdungsschiene der EnAs zu verbinden.

Die jeweils wirtschaftlichste Variante ist in Absprache mit dem BvT zu wählen.

Falls das MFG mit EnAs $>15\text{ m}$ von einem vorhanden Outdoorstandort (KVz, MFG) aufgestellt wird, so ist eine gesonderte Erde für die EnAs herzustellen. Es findet kein Potentialausgleich mit dem bestehenden $>15\text{ m}$ entfernten Outdoorstandort (KVz, MFG) statt.

Erdung bei Fernspeisung Classic (400V DC) und Fernspeisung light (60V)

Wird ein MFG mit Fernspeisung errichtet, so ist der Erder mit dem Nachrüsterdungssatz am Haupterdungspunkt des MFG anzuschließen. Das MFG besitzt dann die Haupterdungsanlage, an dem auch benachbarte Gehäuse entsprechend Absatz (3+4) angeschlossen werden.

Der verzinkte Rundstahlerder muss 5 cm aus dem Blähton herausragen und darf (auch auf dem Wege der Hochführung) keinerlei Kontakt mit metallischen Teilen des Gehäuses haben.



Abbildung 13: Nachrüsterdungssatz

Der Einbau der Erdungsanlage ist in der Checkliste der ZTV-TK-Netz 44 zu dokumentieren. Diese ist dem BvT zu übergeben.

Beim Verlegen von Kabel/KR oder KKR zur Anbindung eines MFG ist in der Regel in einem der Gräben auf den letzten 15 m vor dem Gehäuse ein 8 mm- verzinkter Runddraht als Oberflächenerder in mindestens 0,6 m Tiefe mitzulegen. Der Runddraht des Erders darf keine Metallteile der Anlage z.B. MFG-Erdssockel berühren, da sonst eine Messung der Erdungsanlage nicht mehr möglich ist.

Gitterrost- und Plattenerder sind in der Regel innerhalb von Städten zur Erdung von EnAs, KVz und MFG zu verbauen, wenn kein Kabelgraben notwendig ist oder ein Tiefenerder aus Sicherheitsgründen nicht gebaut werden kann. Erdervarianten sind:

- Plattenerder mit den Mindestabmessungen 0,5 m x 1,00 m ist senkrecht einzubauen. Der Abstand Oberkante des Plattenerders zur Erdoberkante muss mindestens 0,60 m betragen. Der Plattenerder wird senkrecht stehend vor/neben/hinter dem MFG eingebaut. Die Kabel-, Rohranlage oder das MFG darf den Erder nicht abdecken
- Gitterrosterder mit den Mindestabmessungen 0,36 m x 0,8 m ist waagerecht und mindestens 0,60 m unterhalb Erdoberkante einzubauen. Die Kabel-, Rohranlage oder das MFG darf den Erder nicht abdecken
- Oberflächenerder durch Auslegen von 15 m verzinktem 8 mm Runddraht oder 15 m Bänderder wenn > 15 m offener Graben hergestellt werden muss. Auf keinem Fall ist der verzinkte Runddraht im Graben in Schleifen auszulegen
- Tiefenerder von 3 m (2 Erderstäbe à 1,5 m zusammengesteckt) ca. 0,60 cm unterhalb Erdoberkante. Kann nur ein Erder von 1,5 m Länge eingetrieben werden, so ist in einem Abstand von mindestens 3 m ein weiterer einzutreiben

Bei den Erdern ist die jeweils wirtschaftlichste Variante ggf. in Absprache mit dem BvT zu wählen. Alle Erder sind mit 8 mm verzinktem Rundstahldraht gem. VDE 0100-540 zu verbinden.

Im Kabelgraben sind Kreuzungen des Erders mit einem Kabel zu vermeiden. Alle Verbindungs- und Schnittstellen von Erdern sind immer mit Korrosionsschutzbinde gegen Korrosion zu schützen. Das Klemmmaterial muss so ausgeführt sein, dass das Korrosionsverhalten dem Erderwerkstoff gleichwertig ist. Bei der Auswahl des Erdermaterials ist die DIN VDE 0151 zu beachten.

Falls Schirmleiter vorhanden sind, dürfen diese nicht mit dem Erder verbunden werden.

Ein Einbau eines Erders darf niemals unterhalb des Erdssockels des MFG erfolgen, da die Leitfähigkeit und damit die Qualität der Erde durch Austrocknung nachlassen kann.

Die Grenzabstände von Tk-Anlagen einschließlich ihrer Erdungsanlage zu Starkstromanlagen hinsichtlich Gefährdung durch ohmsche Beeinflussung sind zwingend einzuhalten.

Hochspannungsanlage		Näherung zu einer TK-Anlage	
Drehstromanlagen		Erdfähige Bauteile einer TK Anlage	Isoliertes TK-Kabel
Art	Sternpunkt-behandlung		
Umspannanlagen	Niederohmig	$a \geq 150\text{m}$	$a \geq 2\text{m}$
		oder	oder
	vorübergehend niederohmig	$150\text{m} > a > 0,5\text{m}$	$2\text{m} > a > 0,5\text{m}$
	Isoliert	$a \geq 2\text{m}$	$a \geq 0,5\text{m}$
Kraftwerke		oder	
	Erdschlusskompensiert	$2\text{m} > a > 0,5\text{m}$ u	
Trafostationen	Hochspannung erdfrei und Niederspannung niederohmig	$a \geq 2\text{m}$	$a \geq 0,5\text{m}$
		oder	
		$2\text{m} > a > 0,5\text{m}$ u	
Maste	Niederohmig	$a \geq 20\text{m}$	$a \geq 2\text{m}$
		oder	oder
		$20\text{m} > a > 0,5\text{m}$	$2\text{m} > a > 0,5\text{m}$
	Vorübergehend niederohmig	$a \geq 2\text{m}$	$a \geq 0,5\text{m}$
		oder	
	isoliert	$2\text{m} > a > 0,5\text{m}$	
	Erdschluss-kompensiert		

Tabelle 7: Grenzabstände von TK-Anlagen zu Starkstromanlagen

Können die Abstände nicht eingehalten werden, so ist Rücksprache mit dem BvT zu halten um Ersatzmaßnahmen zu realisieren.

Die Grenzabstände von TK-Anlagen einschließlich deren Erdungsanlage zu Bahnstromanlagen sind hinsichtlich Gefährdung durch ohmsche Beeinflussung zwingend einzuhalten (siehe Tabelle 8).

Bahnstromanlagen	Erdfähige Bauteile einer TK-Anlage	Isoliertes TK-Kabel
Unterwerke	$a \geq 5\text{m}$	$a \geq 1,2\text{m}$
Fahrschiene	$a \geq 5\text{m}$	$a \geq 1,2\text{m}$
Oberleitungen und Oberleitungsmaste	$a \geq 5\text{m}$	$a \geq 1,2\text{m}$
Maste von 110-kV-Bahnstromanlagen	$a \geq 2\text{m}$ oder $2\text{m} > a > 0,5\text{m}$	$a \geq 0,5\text{m}$

Tabelle 8: Grenzabstände von TK-Anlagen zu Bahnstromanlagen

5.4 Aufbau des Gehäuseoberteils

Der Aufbau des MFG-Gehäuseoberteils ist gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung durchzuführen. Dabei sind die von Seiten der Planung vorgesehenen Einbauszenarien genau einzuhalten.

Der Abdichtung zwischen dem Erdfeuchte und MFG-Gehäuseoberteil durch die Bodenplatte des Gehäuses ist eine besondere Bedeutung zugemessen. Selbst kleinste Undichtigkeiten führen zu einem Eindringen von Feuchtigkeit, diese kondensiert an den Außenwänden aus und kann ggf. zu einem Komplettausfall der eingebauten aktiven Technik führen. Das Kondenswasser ist destilliertes Wasser. Diese chemische Besonderheit des destillierten Wassers führt zur Korrosion an fast allen Metallen und zur Grünspanbildung auf allen Kupferbauteilen und damit zu einer wesentlich verschlechterten Übertragungsqualität.

5.4.1 Gehäuseoberteil mit eingebauter Klimatechnik

5.4.1.1 Absperurmaßnahmen bei Arbeiten am MFG

Werden Bestückungs-, Erweiterungs- oder Umbauarbeiten an MFG (Lüftertausch, Einbau LL-WT, LAT, Nachrüstaktionen, Arbeiten am Netzteil 230 V) erforderlich, so ist der dafür erforderliche Arbeitsraum vor dem Gehäuse z.B. mit Absperrgestellen (Blindentastleisten!) zu sichern. Hier sind ggf. Absperurmaßnahmen gemäß RSA (Baustellen innerorts) erforderlich.

5.4.1.2 Ein- und Ausbau von LL-WT

Die LL-WT sind so einzubauen, dass die Ansaug- bzw. Ausblasrichtung des DSLAM beachtet werden. Der LLWT der ersten Ausbaustufe ist immer oberhalb des DSLAM anzuordnen. Keinesfalls sind die Einstellungen des werkseitig eingebauten Steuer- und Regelungsbauteils für den LL-WT zu manipulieren ohne dies mit dem Hersteller nachweislich abgesprochen zu haben. Geschieht dies doch, so kann herstellerseitig die Gewährleistung wegfallen.



Abbildung 14: Nachrüstsatz für einen LL-WT fertig eingebaut

Ein Austausch von LL-WT-Baugruppen ist bei den MFG der verschiedenen Hersteller gemäß der jeweiligen Montageanweisung durchzuführen. Die LL-WT sind in die Dachmodule eingebaut. Ihr Einbau erfordert keine Außerbetriebnahme der eingebauten Technik.

5.4.1.3 Ein- und Ausbau von LAT

Ein Einbau/Austausch von Luftaustauscher-Baugruppen ist bei den MFG18 der verschiedenen Hersteller gemäß der jeweiligen Montageanweisung durchzuführen. Die LAT sind in der gleichen Kassetten-Bauweise wie die LL-WT in die Dachmodule eingebaut. Der LAT wird im Bedarfsfall zur Gewährleistung einer Betriebstemperatur von +55 °C für besondere aktive Techniken im MFG eingesetzt. Der Einbau erfolgt nur in Form der Ausbaustufe 2 also mit einem vorhandenen LL-WT.

Hinweis:

Keinesfalls sind die Einstellungen des werkseitig eingebauten Steuer- und Regelungsbauteils für den LAT zu manipulieren ohne dies mit dem Hersteller nachweislich abgesprochen zu haben. Geschieht dies doch, so kann herstellerseitig die Gewährleistung wegfallen.

Für die MFG der Hersteller Schroff und Quante werden keine LAT zur Verfügung gestellt. Alle MFG des Herstellers Sichert können mit LAT nachgerüstet werden, MFG des Herstellers Knürr erst ab dem Produktionsjahr 2009.

Die Dimensionierung des Outdoor-Standortes erfolgt über das Klimaberechnungstool. Die Ergebnisse im Einzelnen sind beim BvT zu erfragen. Ihr Einbau erfordert keine Außerbetriebnahme der eingebauten Technik.

5.4.1.4 Ein- und Ausbau von Temperatursensoren für LL-WT und LAT in MFG

Werden neue MFG errichtet und dabei kein SESYS-Zugangssicherungssystem mehr eingebaut, so ist folgende Bauweise erforderlich:

- Die Messung der Temperaturen und die Steuerung des LL-WT geschieht weiterhin über Temperatursensoren. Kommt es hier zu kritischen Temperaturen, so werden diese über ein neues Inbandsystem im MSAN übermittelt.
Zur ordnungsgemäßen Funktion müssen die Temperatursensoren des LL-WT im Ansaugbereich des DSLAM/MSAN gemäß Montageanweisung positioniert werden. Wird der Sensor fälschlicherweise im Ausblasbereich positioniert, so verschiebt sich die Kennlinie des im LL-WT eingebauten Controllers. Der LL-WT arbeitet dann mit einer höheren Drehzahl der Lüfter und erzeugt daher einen größeren Geräuschpegel als gewünscht und gemäß TA Lärm zulässig. Er verbraucht dadurch mehr Energie, verschmutzt schneller und verschleißt früher. Die LL-WT sind werkseitig nach TA-Lärm eingestellt und vom TÜV in dieser Einstellung zertifiziert.
- Der Temperatursensor eines möglichen 2. LL-WT kann gemäß Montageanweisung an einem weiteren potentiellen Hotspot (Wärmenest) positioniert werden, z.B. über dem NTG, zwischen NTG und DSLAM/MSAN. Er unterstützt die Absenkung der Innen-Betriebstemperatur bei hohen Außentemperaturen.
- Für die Einstellung des Luftaustauschers (LAT) im +55 °C Klimamodell gemäß beiliegender Montageanweisung ist der Temperatursensor im Ausblasbereich des DSLAM/MSAN zu positionieren. Die (lt. TA Lärm zulässige kurzzeitige) erhöhte Geräuschbelastung entsteht dann nur bei Außentemperaturen von > 35 °C, die sehr selten vorkommen.

5.4.1.5 Wartung von LL-WT und LAT

Fällt ein LAT oder LL-WT aus und muss ausgewechselt werden, so ist das Gerät durch das PTI zur Überprüfung und ggf. Instandsetzung zu senden. Nach der Instandsetzung wird das Gerät an die Logistik zurückgeliefert und kann über den Wiedereinsatz an anderer Stelle eingebaut werden.

5.4.1.6 Einbau eines Gf-NVt in ein ETSI-Gestell eines MFG

Der Einbau des Gf-NVt ist gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung durchzuführen. Dabei sind die von Seiten der Planung vorgesehenen Einbauszenarien genau einzuhalten.

5.5 Hochwasserschutzbauteile

In hochwassergefährdeten Gebieten kann rechtzeitig vor dem Eintreten des Hochwassers (bei Überschreiten einer vereinbarten Hochwassermarke, gemeldet durch das zuständige

Hochwassermeldezentrum mit den Prognosen zur weiteren Entwicklung) durch das Einsetzen einer Hochwasserhaube über einem Outdoor-Gehäuse.

MFG 8, KVz 83 oder KVz 82 die eingebaute Technik bis zu einem Wasserstand von 2m Höhe über Erdgleiche vor möglichen Wasserschäden geschützt werden. Bei diesem Wasserstand bleibt die Wassersäule unter der Haube unter 40cm Höhe. Die Luft unter der Haube verdichtet sich und lässt dann ein weiteres Ansteigen des Wassers nicht mehr zu. Hier kommt der gasdichten Abdichtung der Kabelanlagen (SymK, GfK und Stromversorgungskabel) gemäß ZTV-TKNetz 41 und 48 besondere Bedeutung zu.

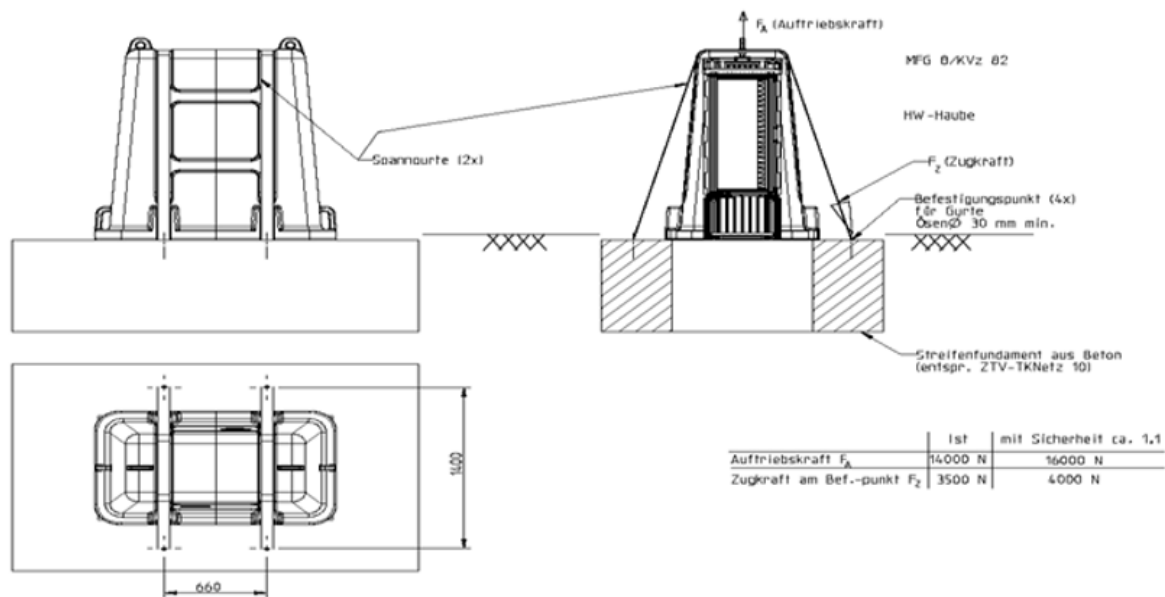


Abbildung 15: Funktionszeichnung der Hochwasserschutzhauben

Die Hochwasserschutzhaube wird gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung über das zu sichernde Gehäuse gestülpt und mittels der Zurrgurte mit dem darunter befindlichen Betonstreifenfundament verbunden, ggf. können Betonfertigteile eingesetzt werden (siehe auch folgende Abbildungen).

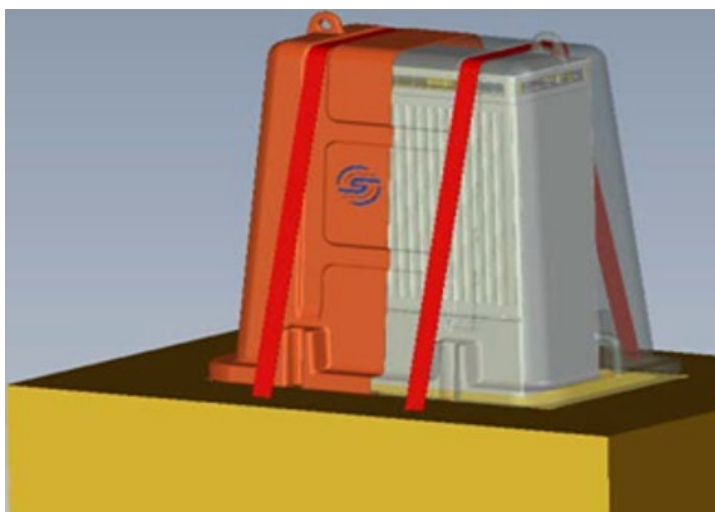


Abbildung 16: Animationszeichnung Hochwasserschutzhaube



Abbildung 17: Spanngurte zur Befestigung



Abbildung 18: Festgezurte Hochwasserschutzhaube

5.6 Beseitigen von Gehäuseschäden an MFG

Bei MFG der Herstelljahre 2001 bis 2006 der Hersteller Almatec, Schroff, 3 M Quante und ADC Krone ist zunächst zu prüfen, ob das Gehäuse noch nutzbar ist. Ist das der Fall, so ist durch den BvT zu überprüfen, ob noch MFG des beschädigten Typs oder Ersatzteile dafür in der Logistik vorhanden sind. Ggf. sind diese dann anzufordern und gemäß Montageanweisung einzubauen. Sind keine Ersatzteile (wie z.B. bei MFG vom Hersteller 3M Quante) mehr vorhanden, so ist das komplette MFG auszuwechseln.

Für Gehäuse der Hersteller Knürr, Sichert, Rittal die ab 2006 aufgebaut wurden, sind im Regelfall die wichtigsten Ersatzteile in der Logistik bevorratet. Die Liste der möglichen Ersatzteile kann vom BvT zur Verfügung gestellt werden.

Hierfür besteht, ebenso wie für Komplettgehäuse inkl. Sockel, die Möglichkeit auf eine sehr kurzfristige (Übernacht-)Lieferung gemäß dem "Notfallkonzept Multifunktionsgehäuse" der Telekom. Für derartige kurzfristige Materialabrufe stellt der BvT die notwendigen Kontakte her.

Unter Anlage 3 ist eine Entscheidungsmatrix samt einigen Ersatzteilkatalogen verschiedener Hersteller zu finden. Die Beseitigung von Gehäuseschäden ist nach der Entscheidungsmatrix umzusetzen.

5.7 Abbrechen von MFG

Der Abbruch der MFG der verschiedenen Hersteller ist gemäß der jeweiligen Montageanweisung durchzuführen.

6 Turnkey-Aufbau des Huawei-MFG

6.1 Aufbau des Erdsockels für Überbau-MFG rechts/links

Die Erdsockel werden gemäß der Huawei-Montageanweisung aufgebaut, zusätzlich sind die Vorgaben dieser ZTV-TKNetz und der ZTV-TKNetz 10 für Baugrubengrößen zu beachten. Soll eine EnAs neben das Huawei-Überbau-MFG gestellt werden, so ist kein zusätzlicher Aushub gemäß Tabelle 1 erforderlich. Die EnAs wird auf den seitlich ausgestellten MFG-Fuß aufgestellt und benötigt keinen zusätzlichen Arbeitsraum.

Hinweis:

Turnkey-MFG von Huawei dürfen nur bis zu einem Gefälle von 10% als MFGÜ eingebaut werden. Bei einem Gefälle zwischen 10 und 16% ist immer ein Nebensteller-MFG vorzusehen. Bei darüber hinaus gehendem Gefälle ist ein Standard-MFG zu wählen. Wenn die MFG in Steigungen aufgestellt werden, ist die doppelte Betonmenge gegenüber einer Aufstellung in der Ebene auf den Erdsockelfußplatten einzubauen.

Zunächst ist eine Montagegrube gemäß ZTV-TKNetz 10 um den zu überbauenden KVz herzustellen.

Nachdem der Erdsockel aus der Verpackung entnommen wurde sind die Fußplatten auf die richtige Höhe einzustellen. Die acht Fixierschrauben für die MFG-Erdsockelfußplatten sind mit einem Drehmoment von 20 nm anzuziehen.

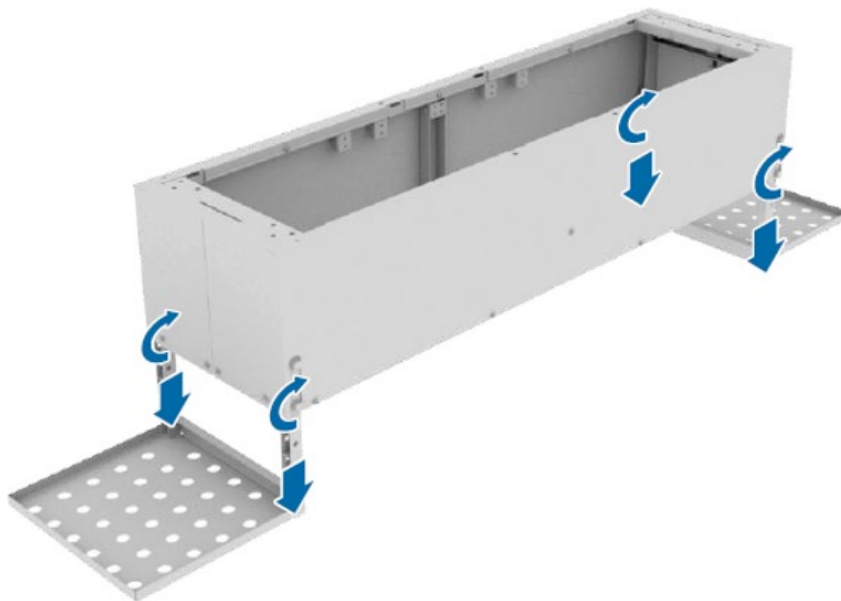


Abbildung 19: Huawei Erdsockel für den Überbau

Grundsätzlich hat die Anordnung der Fußplatten nach außen zu erfolgen, um die

- Standfestigkeit (z.B. Windlast) des MFG zu erhöhen und
- die Kabel- und Rohrhochführung nicht zu behindern

Fußplatten sind ausnahmsweise nur dann unterhalb des MFG anzuordnen, wenn

- Hindernisse im Erdreich angetroffen werden (z.B. Abwasserrohre)
- vorhandene Gehäuse dies erfordern

In diesem Fall ist ein Nachweis erforderlich.

Abbrechen des zu überbauenden KVz:

Das KVz-Gehäuse von seinem Boden lösen und abziehen.

Die EVs dürfen dabei keinesfalls nass werden, sie sind zu schützen.

Anschließend ist die Versteifungsschiene (Lieferbestandteil des Huawei-Erdssockels, Abbildung 18) im KVz-Gestell einzubauen. Dabei sind 5 der gelieferten Schrauben M6 x 40 mm inkl. der viereckigen Unterlegscheiben zu verwenden.



Abbildung 20: Versteifungsschiene (Lieferbestandteil des Huawei-Erdssockels)

Das KVz-Gestell ist zu sichern, danach ist der KVz-Sockel (Beton oder Kunststoff) abzubrechen und die Bodenplatte des KVz zu entfernen. Der Erder ist abzuklemmen, wird jedoch nicht abgeschnitten.

Umgang mit dem KVz-Gestell:

Das KVz-Gestell ist entweder

- mit einem Bagger aufzuhängen oder
- mit Folie geschützt ablegen, ohne die angeschlossenen Kabel an ggf. vorhandenen Kanten zu belasten oder
- alternativ mit dem KVz-Umrüstgestell (siehe Abbildung 19) aufzustellen. Das KVz-Umrüstgestell (MNr 40235945) kann ggf. beigestellt werden.



Abbildung 21: Umrüstgestell für KVz bei MFG-Überbau

Ein standsicherer Unterbau ist herzustellen, d.h. die Grubensohle ist nach dem Entfernen des KVz-Sockels und vor dem Setzen des MFG-Erdsockels ordnungsgemäß (gemäß ZTV-TKNetz 10) zu verdichten. Ist eine Verdichtung der Baugrubensohle aufgrund der vorgefundenen Kabel nur mit erhöhtem Aufwand möglich, so ist die Grubensohle im Bereich der MFG-Erdsockel-Fußplatten 5 cm tiefer auszuheben.

Alle für den späteren Betrieb des MFG notwendigen Kabel auch vor dem Gehäuse sind freizulegen und zu sichern. Es können dadurch größere Grubenabmessungen, als in ZTV-TKNetz 10 angegeben, entstehen.

Dann ist der Bereich unterhalb der MFG-Erdsockel-Fußplatten mit Magerbeton aufzufüllen (ggf. kann eine ausreichend große Gehwegplatte unter jeder Fußplatte als Fundament eingebaut werden, trotzdem ist dann der Fuß zu betonieren).

Dann kann mit dem eigentlichen Überbau-Vorgang begonnen werden:

Der MFG-Erdsockel ist über das KVz-Gestell zu stülpen und in die Baugrube abzusenken.

Bei der Aufstellung des MFG-Erdsockels ist es immer zwingend erforderlich, die möglichst nach außen gestellten MFG-Fußplatten in Magerbeton (je MFG ca. 0,05 m³ Beton C15/20) einzubauen. Dabei verbindet sich die untere Betonschicht mit der oberen durch die Löcher in der Fußplatte.

Wenn die MFG in Steigungen aufgestellt werden, ist die doppelte Betonmenge gegenüber einer Aufstellung in der Ebene auf den Erdsockelfußplatten einzubauen.

Es ist zu beachten, dass das MFG einen Mindest-Wandabstand von 3 cm haben muss. Vorab ist zu prüfen, ob die Wand hinter dem Gehäusestandort lotrecht gerade ist oder eine Neigung hat. Das ist bei der Bemessung des Abstandes von der Wand zu berücksichtigen. Dies ist notwendig, weil das MFG-Ü auf der Rückwand Lufteinlass- und Ausblasöffnungen hat; außerdem benötigt das Dach beim Öffnen Raum nach hinten.

Hinweis:

Der Erdsockel muss genau waagerecht ausgerichtet sein und darf nicht verzogen sein, damit später die Türen des MFG-Ü nicht klemmen.

Nun wird die H-förmige Traverse unterhalb des hängenden KVz-Gestells (je nach Überbausituation) in den KVz-Bereich eingebaut. Der ausziehbare Teil der H-förmigen Traverse (Abbildung 20) ist auf der Frontseite (mit den Türen) des Erdsockels zu positionieren.

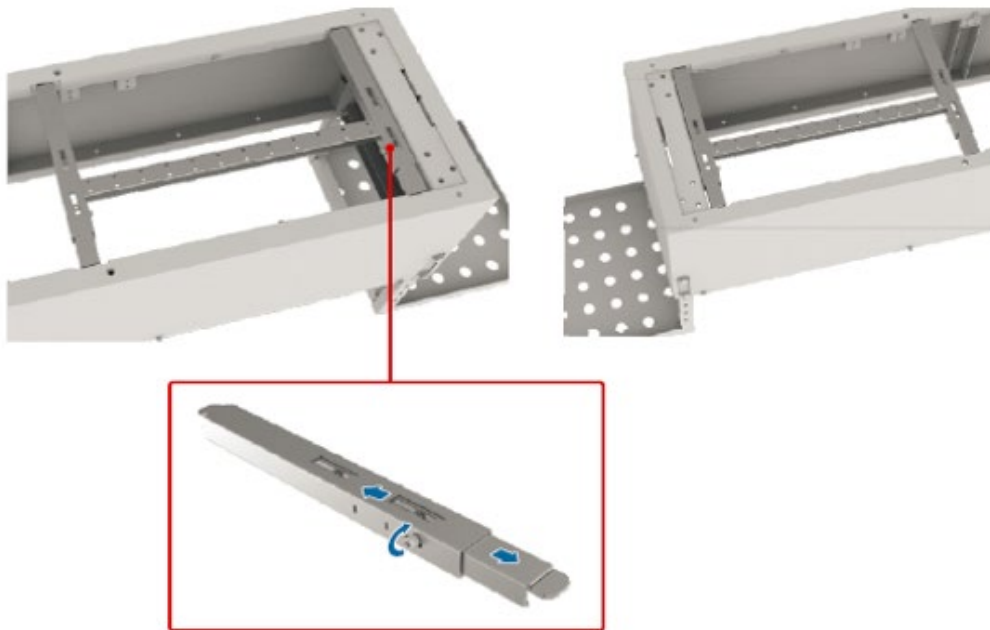


Abbildung 22: H-förmige Traverse

Einbau der temporären KVz-Halterungen

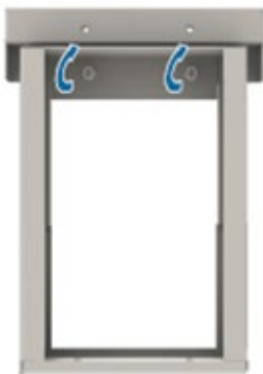


Abbildung 23: temporäre Halterung für KVz-Gestell



Abbildung 24: Sockel mit temporären Halterungen für KVz-Gestell

Zur Vorbereitung der beiden temporären Halterungen (siehe Abbildung 21) müssen die mitgelieferten Einzelteile (in der Abbildung unten mit „1“ und „2“ bezeichnet) mit den mitgelieferten Schrauben M6x20mm ohne eckige Unterlegscheiben aus dem Beipack zusammengeschraubt werden (Abbildung 22). Auf den seitenrichtigen Einbau, die Ausrichtung der Verjüngung (Abbildung 23) ist besonders zu achten.

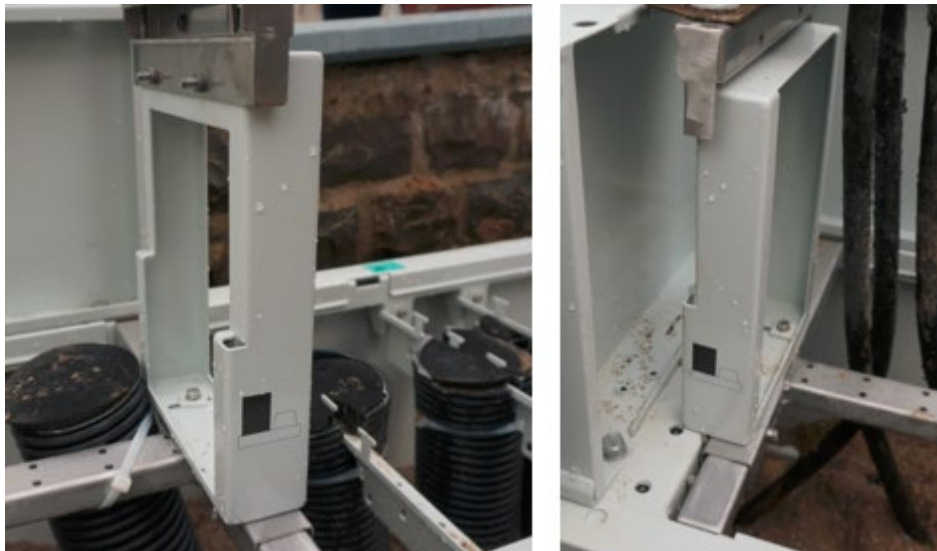


Abbildung 25: temporäre Halterung für KVz-Gestell im Piktogramm

Danach werden die temporären Halterungen für das KVz-Gerüst auf die H-förmige Traverse aufgeschraubt. Die Schrauben M6x20 inkl. der eckigen Unterlegscheiben sind dem Beipack zu entnehmen (siehe Abbildung).

Hinweis:

Schrauben bitte zunächst nur locker andrehen, damit eine Ausrichtung zum KVz-Gerüst möglich ist.

Die Verjüngung also die schmale obere Seite der temporären Halterung muss immer nach außen zeigen also weg von der MSAN-Seite des MFG-Ü. (siehe Abbildung 22)

KVz-Gestell auf den temporären Halterungen wie in Abbildung 24 dargestellt befestigen. Hierzu 4 Schrauben M6 x 40 mm mit eckigen Unterlegscheiben verwenden. Die Schrauben bitte zunächst nur locker andrehen.

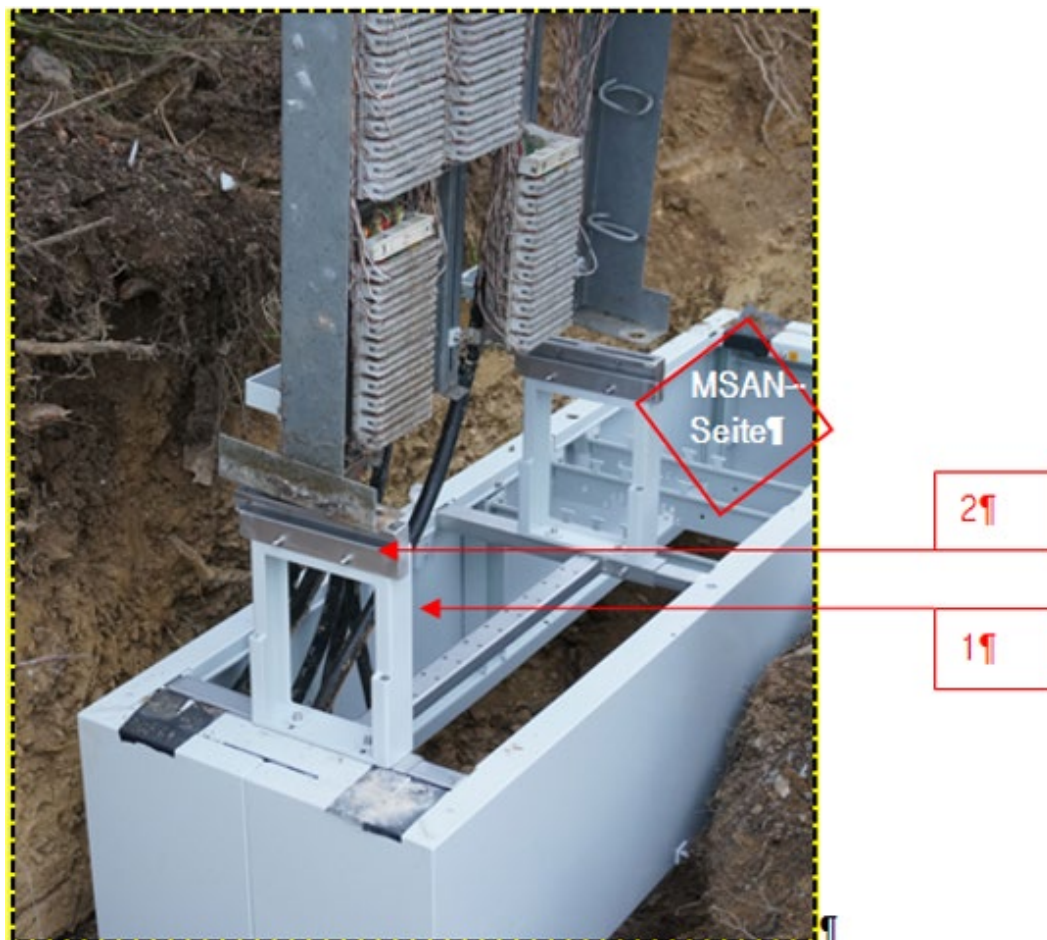


Abbildung 26: Aufsetzen des KVz-Gestells (Beispiel MFG Ü links)

Anschließend wird die hintere Hälfte des temporären Hilfssockels als Verkleidung für die Halterungen aufgesetzt und mit zwei der mitgelieferten Schrauben M10x30mm befestigt.

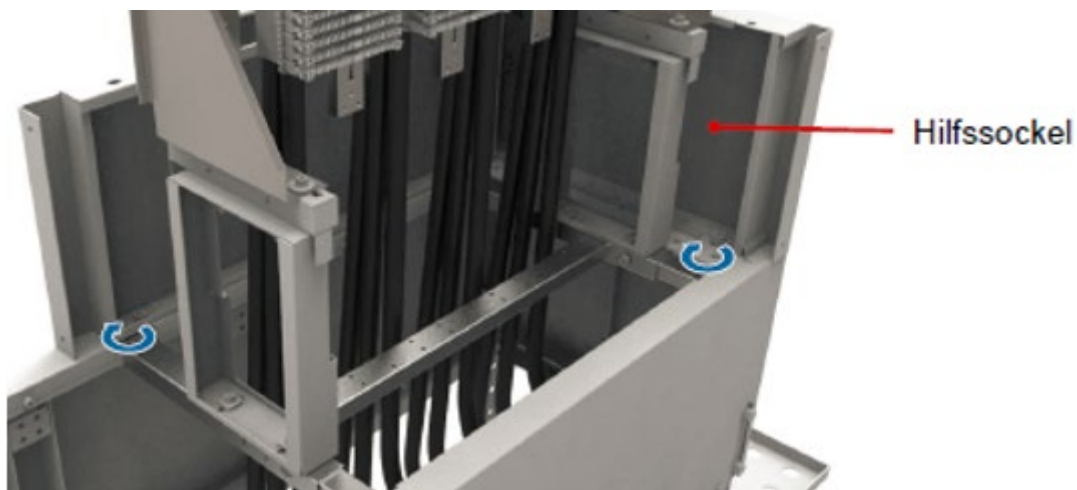


Abbildung 27: aufgesetztes KVz-Gestell inklusive temporärer Halterungen und hinterer Hilfssockel (Beispiel MFG Ü rechts)



Abbildung 28: Vorderer und hinterer Hälfte des temporären Hilfssockels

Im nächsten Schritt wird die Fixierhilfe für das KVz-Gerüst auf der bereits montierten hinteren Hälfte des Hilfssockels montiert, hierfür werden zwei mitgelieferte Schrauben M6x20mm verwendet.

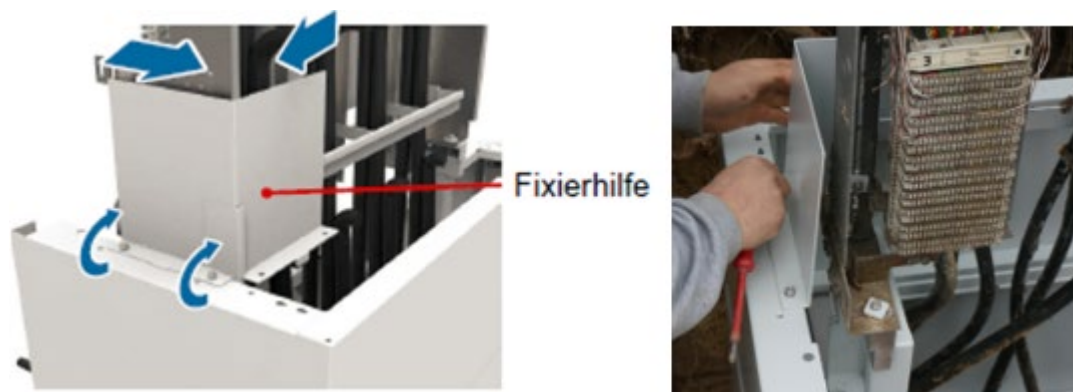


Abbildung 29: Fixierhilfe von hinten und von vorne aus gesehen

Dann erfolgt das Ausrichten des KVz-Gestells mittels der Fixierhilfe. Dazu muss das KVz-Gestell sowohl seitlich als auch hinten an der im Bild dargestellten Fixierhilfe anliegen.

Ebenso ist zu beachten, dass das KVz-Gestell parallel zur hinteren Kante des Erdsockels ausgerichtet wird.



Abbildung 30: Ausrichten des KVz-Gestells auf Erdsockel

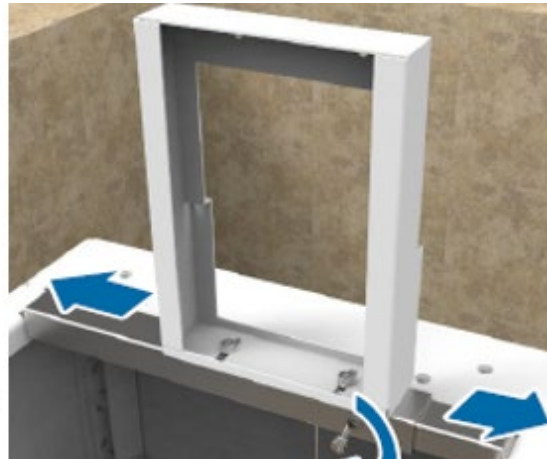
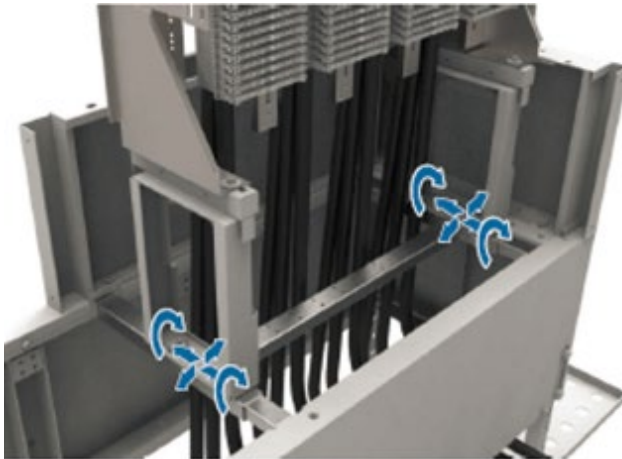


Abbildung 31: Ausrichten des KVz-Gestells auf Erdsockel (Beispiel MFG Ü rechts)

Abschließend sind jetzt alle Schrauben der temporären Halterungen und der Fußplatten des KVz-Gestells fest zu verschrauben.

Danach kann die Fixierhilfe entfernt werden.

Hinweis:

Es empfiehlt sich sowohl die Schrauben, als auch die Fixierhilfe mehrfach zu verwenden.

Die vorgefundenen Kabel sind ortsrichtig genau senkrecht bis auf Höhe der H-förmigen Traverse und unterhalb der Durchführungsöffnungen des später aufgesetzten MFG-Gehäusebodens anzuordnen (siehe Abbildung 30).

Geschieht dies nicht, können später die MFG-Gehäuseabdichtungen nicht ordnungsgemäß hergestellt werden. Ggf. kann die MFG-Bodenplatte nicht montiert werden. Ggf. erforderliche Nachbesserungen gehen zu Lasten des AN.



Abbildung 32: Exakte senkrechte Ausrichtung der hochzuführenden Kabel

Jetzt erfolgt der Einbau der Fixierungsschienen für die durch den Erdsackel hochzuführenden Kabuflexleerrohre.

Hinweis:

Beim Überbau rechts sind die mit der Beschriftung „FRONT (L)“ bezeichneten Fixierungsschienen links im Erdsackel zu montieren.

Beim Überbau links sind die mit der Beschriftung „FRONT (R)“ bezeichneten Fixierungsschienen rechts im Erdsackel zu montieren

Die Fixierschienen werden an den dafür im Sockel vorgesehenen Punkten mit zwölf mitgelieferten Schrauben M6x20mm montiert.

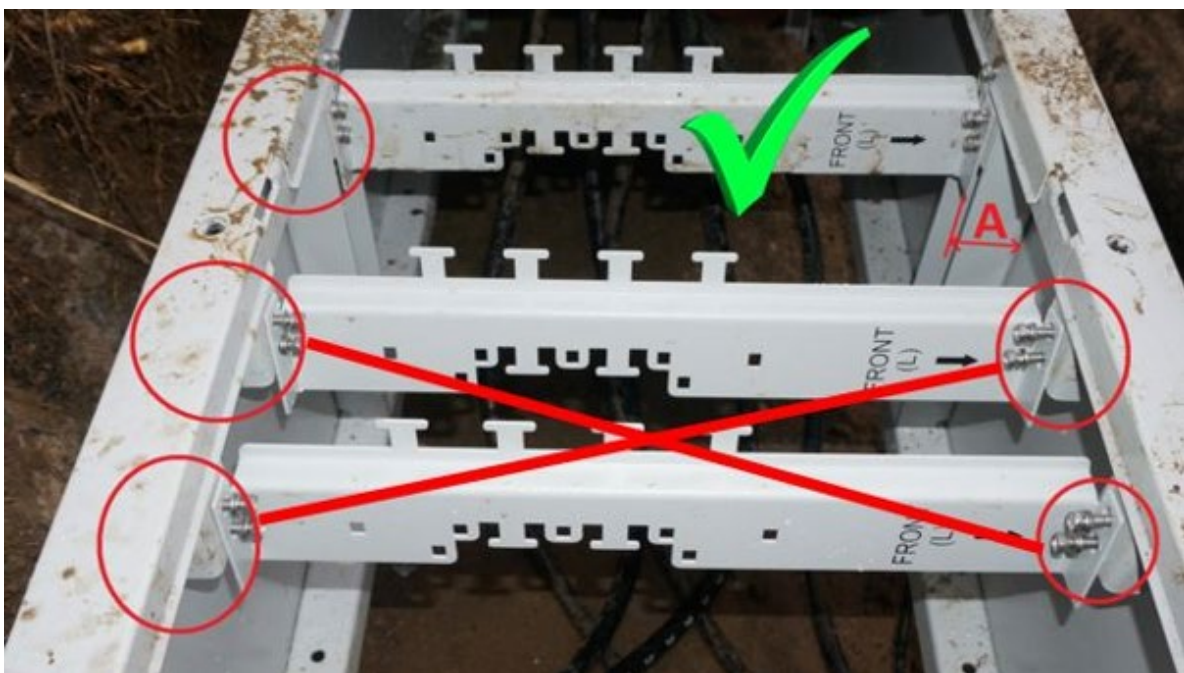


Abbildung 33: Aus der früheren ZTV-TKNetz Version Februar 2018 stammende Abbildung

Die jetzt durchgestrichenen Fixierungsschienen für die Kabuflexrohre 110, links (L) im Erdsockel zu montieren sind (hier am Beispiel von Überbau rechts) werden ab 2018 durch das Bauteil aus Abbildung 32 ersetzt. Die Fixierschiene für die Kabuflexrohre 50 bleibt unverändert.

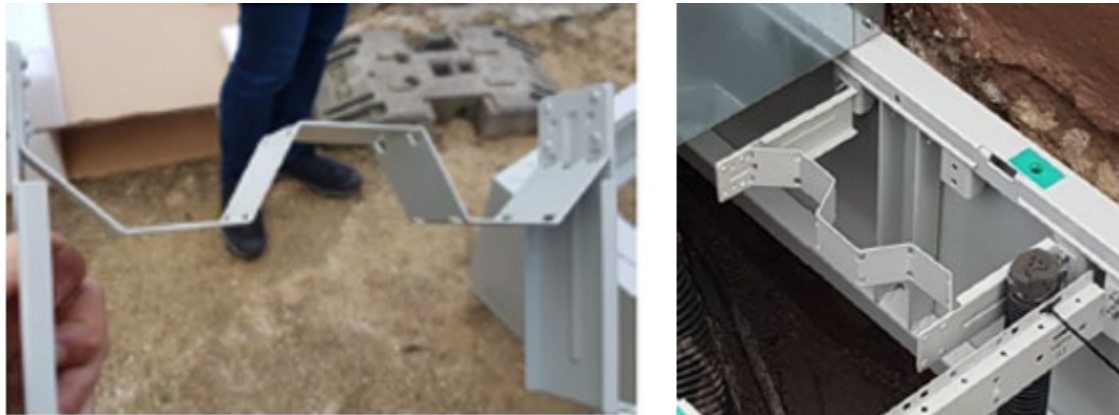


Abbildung 34: Fixierschiene für Kabuflexrohre 110 ab 2018 ersetzen die in Abbildung 31 dargestellte Version

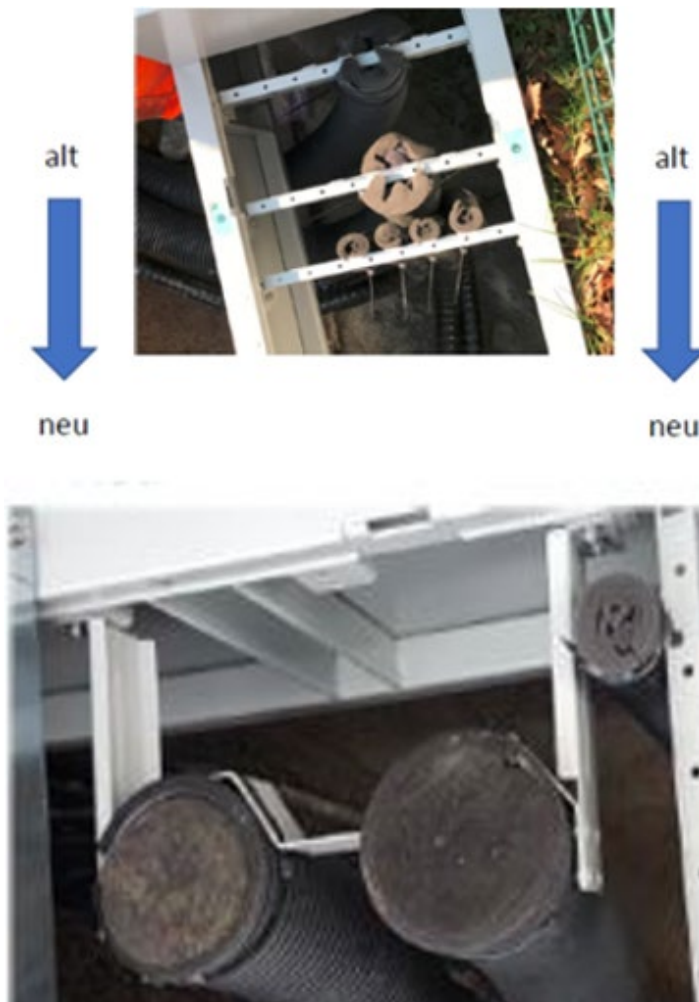


Abbildung 35: Fixierschienen seit 2018 (Fixierung für 50er Rohre unverändert, 110er Rohre neu)

Folgende Anlagen sind unterhalb der Bodendurchführungsöffnungen des später aufgesetzten MFG Ü an den Quertraversen zu fixieren. Dabei darauf achten, dass die Kabel später genau senkrecht durch die

Tüllen unterhalb der Buchtenschielen im MFG Ü hochgeführt werden können. Die Rohre sind wie folgt anzuordnen und die Einbauposition und deren Bestückung sind zwingend einzuhalten.

2 Kabuflexrohre mit 110 mm Außendurchmesser für ggf. benötigte SOL-Kabel. Die Rohre werden genau mittig in die Ausbuchtungen der Traverse geschoben, so dass das Rohr am Ende ca. 1cm über die Traverse hinausragt. Muss ein SOL-Kabel eingebaut werden, so muss es 2m über der Erdgleiche hinausragen (Siehe auch Abbildungen 33 und 34).

Anschließend ist das Rohr mit SRA-Schaumstoffbauteilen abzudichten, das SRA-Gehäuse wird derzeit entsorgt, ggf. werden hier neue SRA-Typen eingeführt.

Die Rohrenden im Erdreich sind mit SRA abzudichten, dadurch sind die Rohrenden sichersanddicht verschlossen um spätere Setzungen des Erdreiches vor dem MFG zu vermeiden.

Die Fixierung der Kabuflexrohre erfolgt mit Kabelbindern (ca. 400 mm lang, 6 mm breit).

Ein weiteres freies Kabuflexrohr 110 sollte im Fall noch vorhandener Erweiterungskapazitäten im KVZ-Bereich eingebaut werden und ebenfalls mittels geeignetem Kabelbinder an die H-förmige Traverse, welche zur Aufnahme der temporären KVZ-Halterung dient, in gleicher Weise fixiert werden.

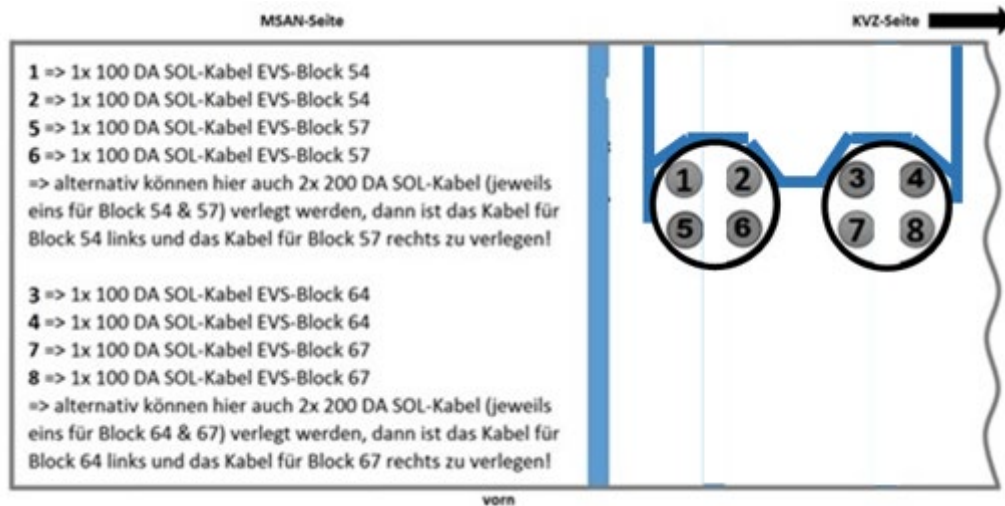


Abbildung 36: Anordnung der Rohre zur Hochführung der SOL-Kabel bei Überbau rechts (Achtung: neue Halter für Kabuflexrohre 110)

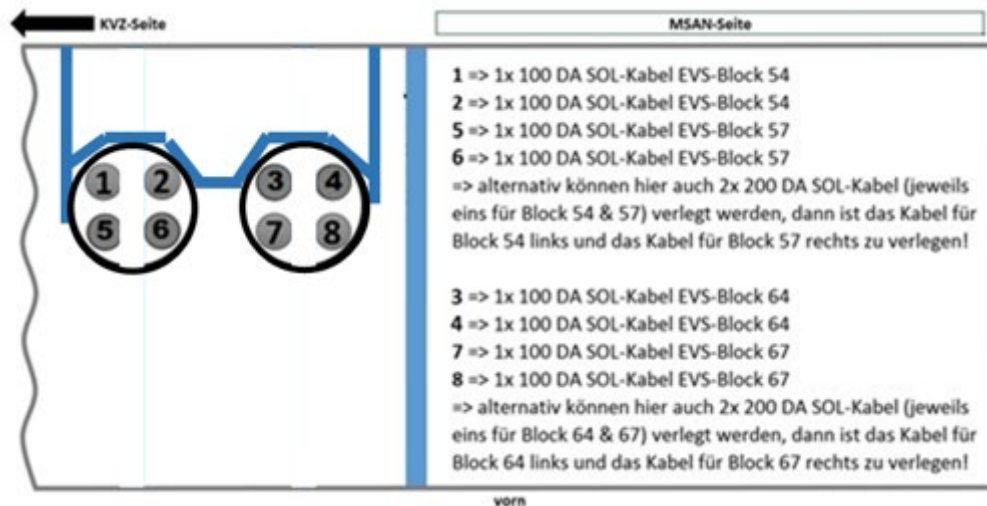


Abbildung 37: Anordnung der Rohre zur Hochführung der SOL-Kabel bei Überbau links (Achtung: neue Halter für Kabuflexrohre 110)

Bei den Kabuflexrohren mit 50mm Außendurchmesser wird grundsätzlich unterschieden zwischen Ortsspeisung und Fernspeisung:

Ortsspeisung mit EnAs:

Es werden generell vier Kabuflexrohre mit 50mm Außendurchmesser eingebaut. Davon werden zwei aus dem Erdsockel der EnAs heraus bis in den MFG-Erdsockel hochgeführt und dort an der Fixierungsschiene mit Kabelbindern befestigt. Die Fixierung der Kabuflexrohre erfolgt mit Kabelbindern (ca. 250 mm lang, 6 mm breit).

In der EnAs ragen die Rohrenden ca. 5 cm über den Blähton hinaus und werden an der Halteschiene fixiert. In ein Rohr werden das 230 V-Kabel und das Potentialausgleichskabel eingezogen.

Zwei weitere Kabuflexrohre mit 50 mm enden im Erdreich zur Hochführung des Glasfaseranschlusses oder zur Erdung benachbarter KVz gemäß Abschnitt 7.4.1 und 7.4.2.

Die Belegung der Rohre ist gemäß Tabelle 8 durchzuführen.

Die Rohrenden im Erdreich, im Erdsockel und in der EnAs sind mit SRA abzudichten.

Hierbei Einbaupositionen gemäß den Skizzen beachten.

Fernspeisung Classic (400V) bzw. Fernspeisung light:

Es werden immer vier Kabuflexrohre 50mm eingebaut welche im Erdreich vor dem Erdsockel enden, ggf. werden zusätzliche Kabuflexrohre (in Abbildung orange eingezeichnet) zu benachbarten MFG zu Mitversorgung oder zur Führung von Erdanschlusskabeln im 3-m-Bereich erforderlich. Die Belegung der Rohre ist gemäß Tabelle 8 durchzuführen.

Die Rohrenden im Erdreich, im Erdsockel und in der EnAs sind mit SRA abzudichten.

Hierbei Einbaupositionen gemäß den Abbildungen 35 und 36 beachten.

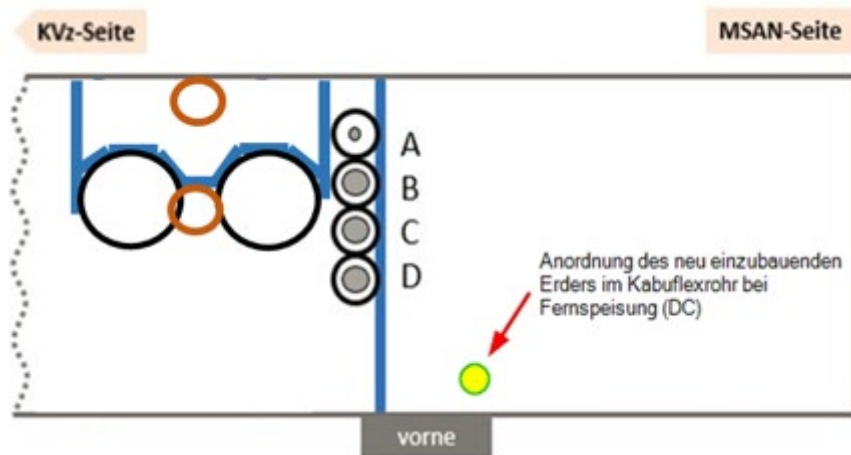


Abbildung 38: Anordnung der Kabuflexrohre 50mm bei Überbau links (Achtung: neue Halter für Kabuflexrohre 110)

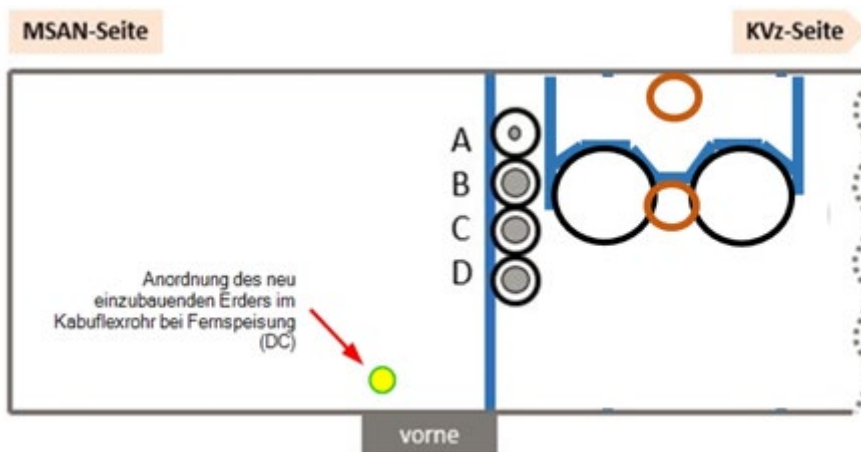


Abbildung 39: Anordnung der Kabuflexrohre 50mm bei Überbau rechts (Achtung: neue Halterung für Kabuflexrohre 110)

Rohrbezeichnung	Belegung bei Fernspeisung Classic bzw. light	Belegung bei Ortsspeisung 230V
A	Glasfaserkabel	Glasfaserkabel
B	FspK kommend	230V-Kabel in EnAs / Erdverbindung zur EnAs
C	FspK gehend	Reserve zur EnAs
D	Reserve / optional Erde zu benachbarten KVz-Gehäuse	Reserve / Versorgung mini MSAN

Tabelle 9: Belegung der Kabuflexrohre mit 50mm Außendurchmesser

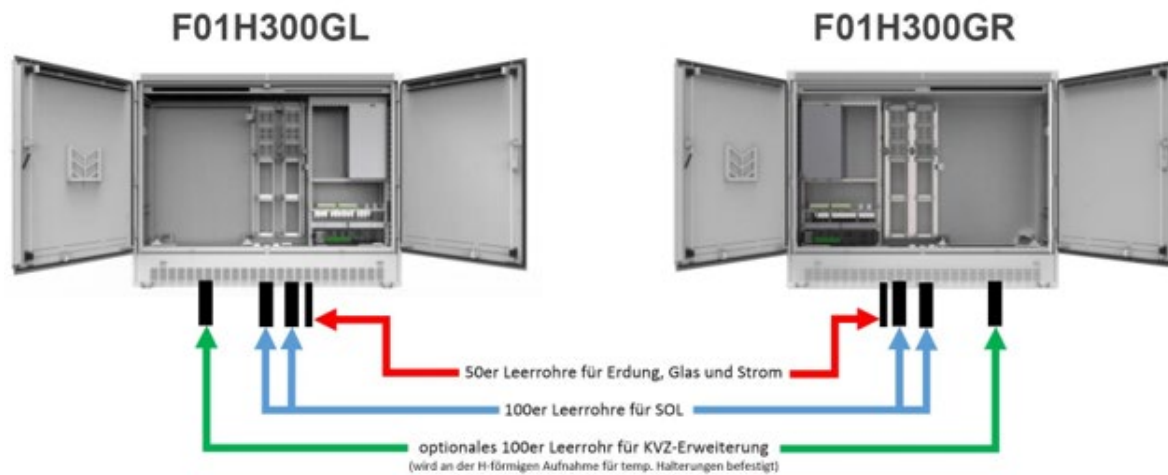


Abbildung 40: Anordnung der Leerrohre bei Überbau links und rechts

Ist ein Erder des überbauten KVZ vorhanden, so ist dieser unterhalb des Überbaubereiches geschützt durch ein Stück Kabuflexrohr bis ca. 5cm oberhalb der H-förmigen Schiene hochzuführen. Das Rohr ist mit Kabelbinder zu fixieren. Danach ist der Erder mit dem Erdungsergänzungssatz an den Erdungspunkt des KVZ-Gerüsts anzuschließen.

Gleiches gilt im Falle der Orts- und der Fernspeisung.

Einbau des Gf-AB mini:

Hierbei ist zu beachten, dass das Gf-Kabel mit dem daran montiertem Gf-AB mini mit einem Vorratsring von ca. 2m im Erdsockel abgelegt wird und die spritzwasserdichte Verpackung unbeschädigt bleibt.

Verfüllen des Erdsockels:

Sind alle hochgeführten Rohre, Kabel etc. genau unterhalb der Durchführungsöffnungen des später aufgesetzten MFG Ü-Bodens fixiert, ist der verbleibende Raum des MFG Ü-Erdsockels bis auf Höhe der unteren Blechwand (Erdsockelunterkante) mit Sand oder in Abstimmung mit dem BvT bei Gefahr von Nagetierangriffen mit einem Zement-Sandgemisch zu verfüllen.

Mindestens 10 -15cm des Erdsockels sind ab der Erdsockelunterkante mit Blähton (Sockelfüller) bis max. 15 cm unter Oberkante zu verfüllen.

Dies dient der Vermeidung des Aufsteigens von Erdfeuchte. Die hochgeführten Kabuflex-Rohrenden sind mit Kabelbindern an den Fixierschienen zu befestigen und ragen bis zu 10 cm über den Blähton hinaus.

Nun kann der vordere Teil des Hilfssockels für das KVZ-Gehäuse montiert werden. Er wird von oben in die dafür vorbereiteten Einschübe gesteckt. Im Anschluss wird diese Hälfte mit 4 mitgelieferten Schrauben M6 x 20 mm mit dem bereits montierten hinteren Teil verschraubt.

Danach ist die Hilfssockelhälfte vorn zusätzlich mit dem Erdsockel zu verschrauben (mitgelieferte Schraube M10 x30 mm).

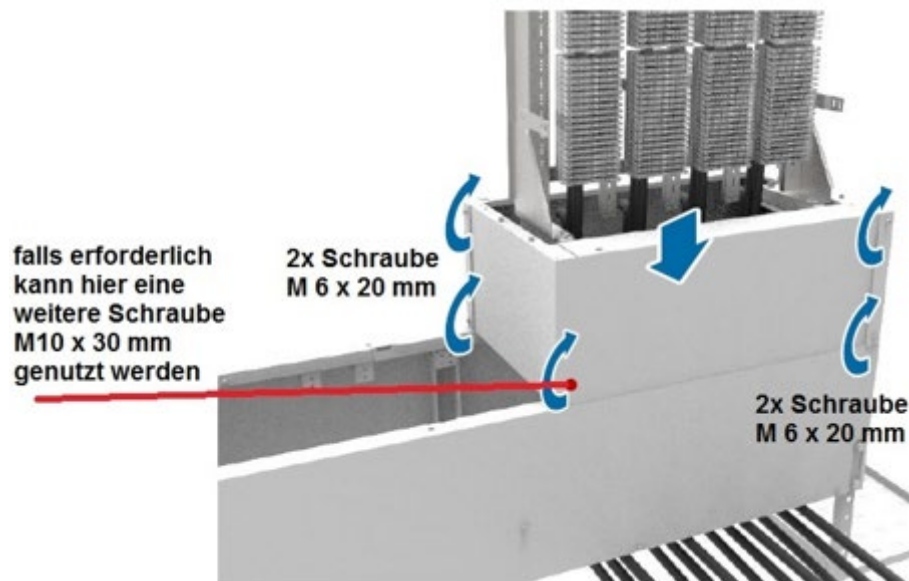


Abbildung 41: Montage vordere Hälfte Hilfssockel für KVZ-Gehäuse

Danach erfolgt die Montage der beiden Abdeckblenden hinter dem KVz-Gestell. Zuerst wird die hintere Blende in die vorhandenen Löcher eingesetzt und ganz nach hinten an den Hilfssockel geschoben. Hierbei ist zu beachten, dass die Blende richtig herum eingesetzt wird. Der Vorgang muss leicht und ohne Gewalt von Hand gehen, ist hierbei erhöhter Kraftaufwand notwendig so ist die Blende seitenverkehrt eingesetzt worden.

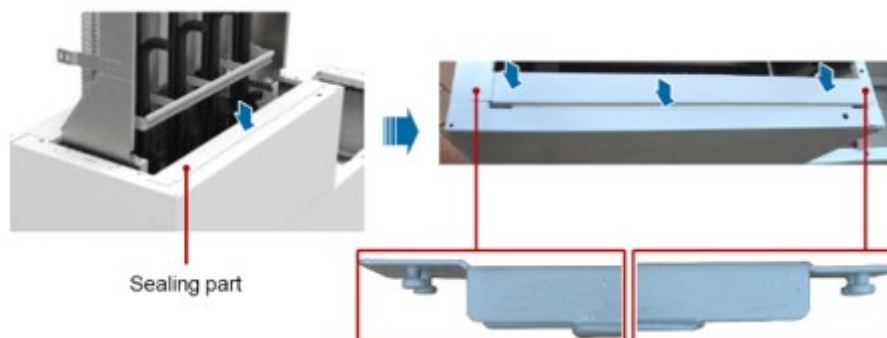


Abbildung 42: hintere Abdeckblende

Als nächstes wird die zweite Blende eingesetzt, auch hierbei auf die richtige Stelle achten. Die Blende wird nicht verschraubt, wie wird später nach dem Aufsetzen des alten KVZ-Gehäuses durch selbes blockiert.

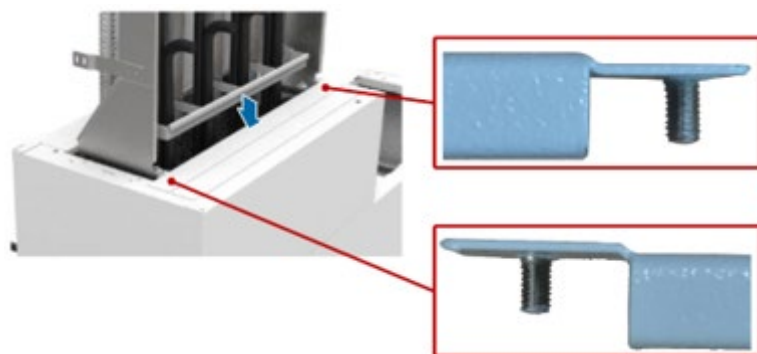


Abbildung 43: zweite Abdeckblende

Damit während der Umbauphase keine aufsteigende Bodenfeuchtigkeit in den Bereich des KVZ gelangt, ist eine provisorische Abdichtung mit Verpackungsfolie des neuen MFG-Sockels über den Hilfssockel zu installieren.

1. Nutzung Folie aus Sockelverpackung zur Abdichtung



Abbildung 44: Abdichtung Sockel - Schritt 1

2. Umbauter KVZ mit provisorischen Rahmen mit Folie zum Sockel abdichten.



Abbildung 45: Abdichtung Sockel - Schritt 2

3. KVZ flächig mit Folie zum provisorischen Rahmen abdecken und mit Klebestreifen befestigen.

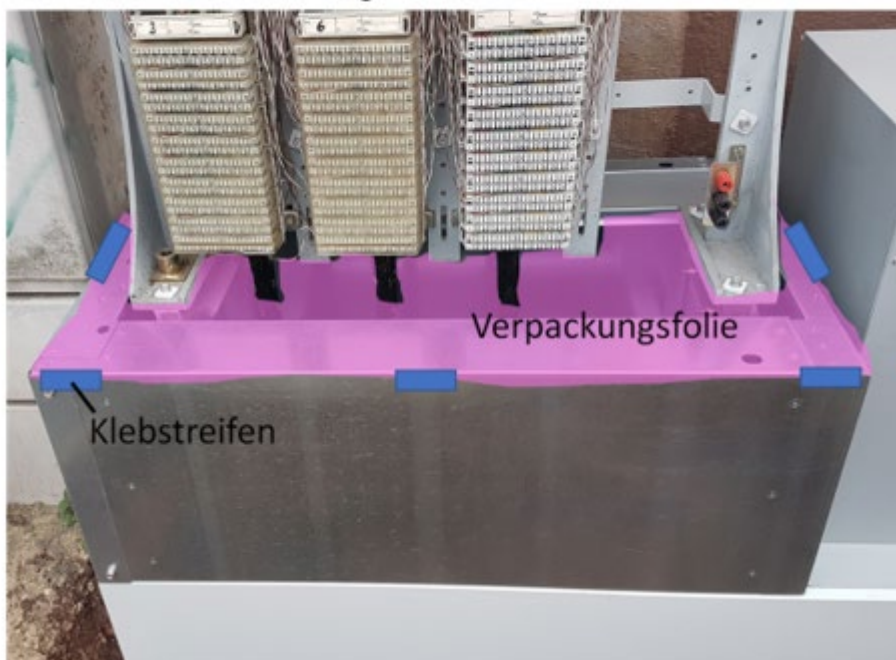


Abbildung 46: Abdichtung Sockel - Schritt 3

Im Anschluss wird das alte KVZ-Gehäuse wieder vorsichtig über das bereits vorher fixierte KVZ-Buchtengestell gestülpt bis es unten bündig mit dem Hilfssockel und den hinteren Blenden aufliegt. Es ist darauf zu achten, dass im Inneren keine vorhandenen Rangierungen beschädigt oder abgerissen werden.

Nun werden die beiden mitgelieferten Winkel zur äußeren Befestigung des KVZ-Gehäuses mit jeweils zwei mitgelieferten Schrauben M6 x 20 mm links und rechts auf dem Hilfssockel montiert.

Das KVZ-Gehäuse wiederum wird anschließend mit vier durch den Tiefbau AN beizustellenden geeigneten selbstschneidenden Schrauben (Muster siehe Abb. 49) befestigt.



Abbildung 47: Haltewinkel für KVZ-Gehäuse

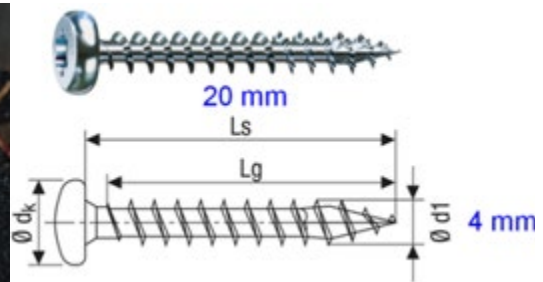


Abbildung 48: Beispielschraube für KVZ-Gehäuse

Sollte auf der außenliegenden Seite des Standortes (links oder rechts) kein Haltewinkel und Befestigungsschrauben angebracht werden können, weil zum Beispiel die EnAS oder ein weiteres Outdoorgehäuse den Zugang zum Arbeiten behindert ist das KVZ-Gehäuse zwingend innen wieder an den originalen Verbindungen zum KVZ-Gestell zu fixieren.

Es ist in jedem Fall immer der Haltewinkel zu montieren welcher sich auf der Seite der später zu montierenden Schutzhaube befindet.

Neben dem überbauten KVZ wird als letzter Schritt die Schutzhaube montiert. Vor dem Aufsetzen der Schutzhaube ist darauf zu achten, dass die darunter gelagerten Kabel, SNR, Gf-AB mini etc. nicht beschädigt oder eingeklemmt werden können. Biegeradien beachten!

Die Schutzhaube wird unter dem KVZ-Hilfssockel geschoben und auf der Außenseite mit zwei der mitgelieferten Schrauben M10 x 30 mm verschraubt.

Dabei ist zu beachten, dass die Schrauben ausreichend angezogen werden, um Vandalismus zu vermeiden.

Dies betrifft alle von außen zugänglichen Schrauben!

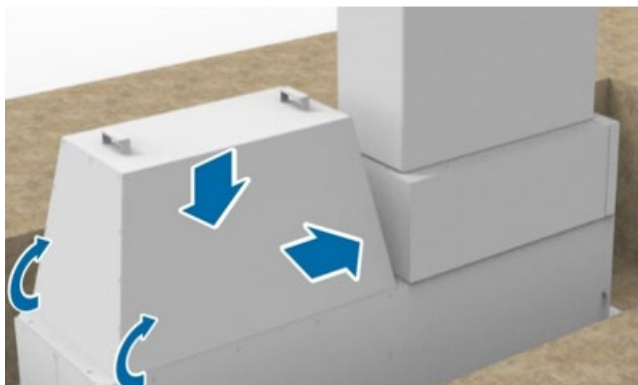


Abbildung 49: Montage Schutzhaube

Wird ein MFG in einer unbefestigten Oberfläche (Wiese, Grünanlage etc.) aufgestellt, so ist die Oberfläche vor dem MFG in einer Breite von 0,6m in Abstimmung mit dem Wegeunterhaltungspflichtigen bzw. dem Eigentümer zu befestigen (Platten oder Pflaster). Die Arbeiten sind gemäß ZTV-TKNetz 10 auszuführen.

Danach ist der Tiefbau für den Erdsockel gemäß den Vorgaben der ZTV-TKNetz 10 abzuschließen und die Oberflächen sind wiederherzustellen.

6.2 Explosionszeichnung Huawei Turnkey MFG Überbau

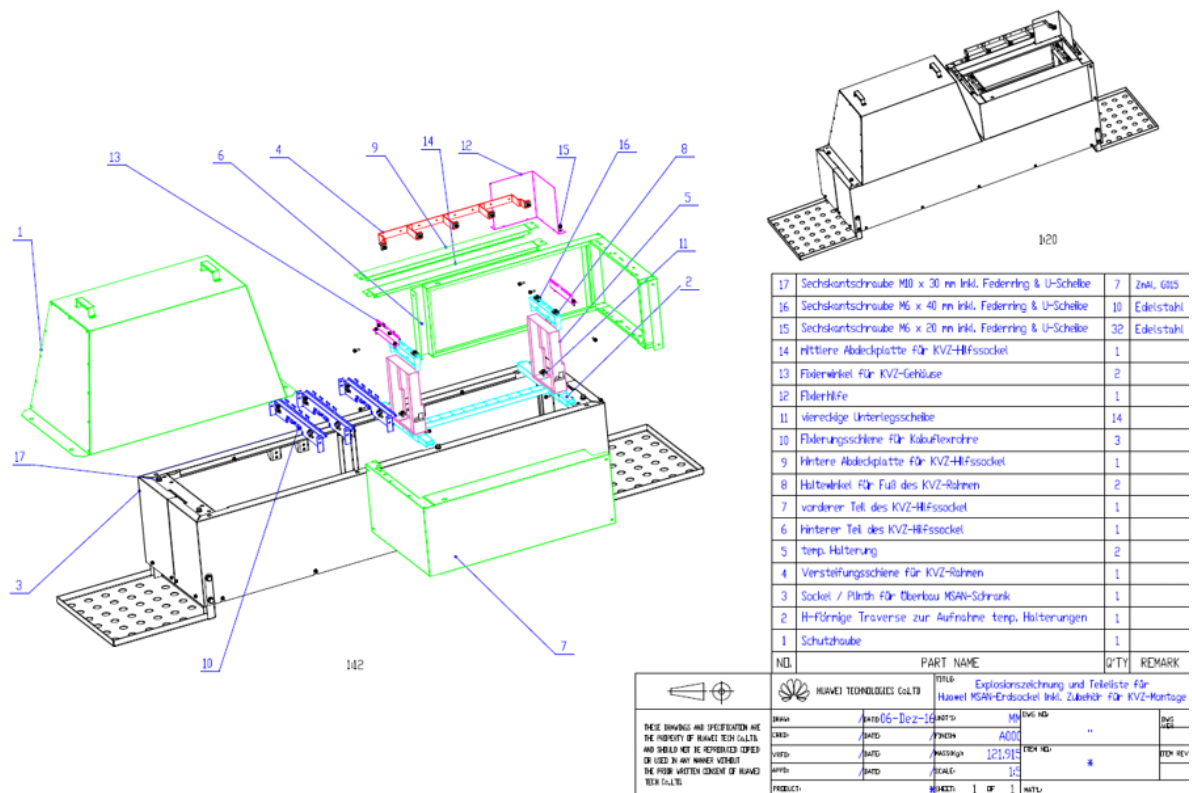


Abbildung 50: Explosionszeichnung Huawei Turnkey MFG Überbau

6.3 Aufbau des Erdsockels für Huawei-Nebensteller-MFG

Die Erdsockel werden gemäß der Huawei-Montageanweisung aufgebaut, zusätzlich sind die Vorgaben dieser ZTV-TKNetz und der ZTV-TKNetz 10 für Baugrubengrößen zu beachten. Soll eine EnAS neben das Huawei-Nebensteller-MFG gestellt werden, so wird die EnAS auf den seitlich ausgestellten MFG-Fuß aufgestellt und benötigt keinen zusätzlichen Arbeitsraum.

Hinweis: Turnkey-MFG Ü von Huawei dürfen nur bis zu einem Gefälle bis 10% als MFGÜ eingebaut werden. Bei einem Gefälle zwischen 10 und 16 % ist immer ein Nebensteller-MFG vorzusehen. Bei darüber hinaus gehendem Gefälle ist ein Standard-MFG zu wählen. Wenn die MFG in Steigungen aufgestellt werden, ist die doppelte Betonmenge gegenüber einer Aufstellung in der Ebene auf den Erdsockelfußplatten einzubauen.

Zunächst ist eine Montagegrube gemäß ZTV-TKNetz 10 herzustellen.

Vorbereitung des MFG-Erdsockels:

Nachdem der Erdsockel aus der Verpackung entnommen wurde, sind die Fußplatten auf die richtige Höhe einzustellen. Die acht Fixierschrauben für die MFG-Erdsockelfußplatten sind mit einem Drehmoment von 20nm anzuziehen.

Die Fußplatten sind sie einzustellen, dass der Erdsockel nach Fertigstellung 3cm über die Erdgleiche ragt.



Abbildung 51: Huawei Erdssockel für Nebensteller (Anlieferzustand)



Abbildung 52: Einbauzustand

Grundsätzlich hat die Anordnung der Fußplatten nur dann unterhalb des MFG anzuordnen, wenn

- Standfestigkeit (z.B. Windlast) des MFG zu erhöhen und
- Die Kabel- und Rohrhochführung nicht zu behindern.

Fußplatten sind ausnahmsweise nur dann unterhalb des MFG anzuordnen, wenn

- Hindernisse im Erdreich angetroffen werden (z.B. Abwasserrohre)
- Vorhandene benachbarte Gehäuse dies erfordern.

In diesen Fällen ist ein Nachweis erforderlich.

Ein standsicherer Unterbau ist herzustellen, d.h. die Grubensohle ist nach dem Entfernen des KVZ-Sockels und vor dem Setzen des MFG-Erdsockels ordnungsgemäß (gemäß ZTV-TKNetz 10) zu verdichten. Ist eine Verdichtung der Baugrubensohle aufgrund der vorgefundenen Kabel nur mit erhöhtem Aufwand möglich, so ist die Grubensohle im Bereich der MFG-Erdsockel-Fußplatten 5 cm tiefer auszuheben.

Alle für den späteren Betrieb des MFG notwendigen Kabel auch vor dem Gehäuse sind freizulegen und zu sichern. Es können dadurch größere Grubenabmessungen, als in ZTV-TKNetz 10 angegeben, entstehen.

Dann ist der Bereich unterhalb der MFG-Erdsockel-Fußplatten mit Magerbeton aufzufüllen (ggf. kann eine ausreichend große Gehwegplatte unter jeder Fußplatte als Fundament eingebaut werden).

Der MFG-Erdsockel ist in die Baugrube abzusenken.

Bei der Aufstellung des MFG-Erdsockels ist es immer zwingend erforderlich, die möglichst nach außen gestellten MFG-Fußplatten in Magerbeton (je MFG ca. 0,1-0,2 m³ Beton C15/20) einzubauen. Dabei verbindet sich die untere Betonschicht mit der oberen durch die Löcher in der Fußplatte.

Wenn die MFG in Steigungen aufgestellt werden, ist die doppelte Betonmenge gegenüber einer Aufstellung in der Ebene auf den Erdsockelfußplatten einzubauen.

Es ist zu beachten, dass das MFG einen Mindest-Wandabstand von 3 cm haben muss. Vorab ist zu prüfen, ob die Wand hinter dem Gehäusestandort lotrecht gerade ist oder eine Neigung hat. Das ist bei der Bemessung des Abstandes von der Wand zu berücksichtigen.

Dies ist notwendig, weil das MFG auf der Rückwand Lufteinlass- und Ausblasöffnungen hat; außerdem benötigt das Dach beim Öffnen Raum nach hinten.

Hinweis:

Der Erdsockel muss genau waagerecht ausgerichtet und darf nicht verzogen sein, damit später die Türen des MFG nicht klemmen.

Folgende Anlagen sind unterhalb der Boden-Durchführungsöffnungen des später aufgesetzten MFG an den Quertraversen zu fixieren. Dabei darauf achten, dass die Kabel später genau senkrecht durch die Tüllen unterhalb der Buchtenschiene im MFG hochgeführt werden können. Die Rohre sind wie folgt anzuordnen und die Einbaupositionen und deren Bestückung sind zwingend einzuhalten.

2 Kabuflexrohre mit 110 mm Außendurchmesser für ggf. benötigte SOL-Kabel. Die Rohre werden genau mittig in die Ausbuchtungen der Traverse geschoben, so dass das Rohr am Ende ca. 1 cm über die Traverse hinausragt. Muss ein SOL-Kabel eingebaut werden, so muss es 2 m über Erdgleiche hinausragen. (siehe auch Abbildung 49)

Anschließend ist das Rohr mit SRA-Schaumstoffbauteilen abzudichten, das SRA-Gehäuse wird derzeit entsorgt, ggf. werden hier neue SRA-Typen eingeführt.

Die Rohrenden im Erdreich sind mit SRA abzudichten, dadurch sind die Rohrenden sickersanddicht verschlossen um spätere Setzungen des Erdreiches vor dem MFG zu vermeiden.

Die Fixierung der Kabuflexrohre erfolgt mit Kabelbindern (ca. 400 mm lang, 6 mm breit).

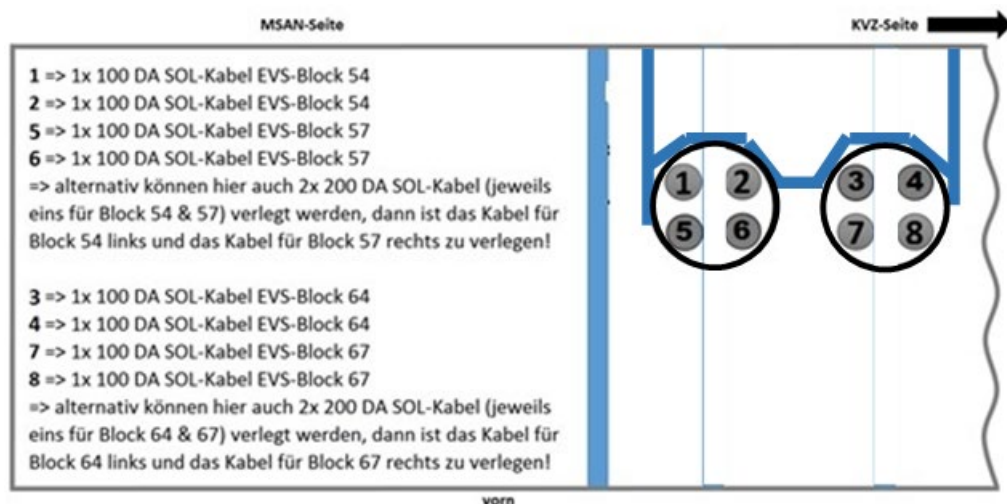


Abbildung 53: Anordnung und Belegung 110er Leerrohre für SOL bei Nebenstein

Ein SOL-Nebenstein ist immer mit 4 Kabuflexrohren 50mm Außendurchmesser anzubinden. Grundsätzlich wird hier zwischen Ortsspeisung und Fernspeisung unterschieden.

Ortsspeisung mit EnAs:

Es werden generell vier Kabuflexrohre mit 50mm Außendurchmesser eingebaut. Davon werden zwei aus dem Erdsockel der EnAs heraus bis in den MFG Erdsockel hochgeführt und dort an der Fixierungsschiene mit Kabelbindern befestigt. Die Fixierung der Kabuflexrohre erfolgt mit Kabelbindern (ca. 250 mm lang, 6 mm breit).

In der EnAs ragen die Rohrenden ca. 5 cm über den Blähton hinaus und werden an der Halteschiene fixiert. In ein Rohr werden das 230 V-Kabel und das Potentialausgleichskabel eingezogen.

Zwei weitere Kabuflexrohre mit 50 mm enden im Erdreich zur Hochführung des Glasfaseranschlusses oder zur Erdung benachbarter KVz gemäß Abschnitt 7.4.1 und 7.4.2.

Die Belegung der Rohre ist gemäß Tabelle 8 durchzuführen.

Die Rohrenden im Erdreich, im Erdsockel und in der EnAs sind mit SRA abzudichten.

Fernspeisung Classic (400V) bzw. Fernspeisung light:

Es werden generell vier Kabuflexrohre mit 50mm Außendurchmesser eingebaut, welche im Erdreich vor dem Erdsockel enden, ggf. werden zusätzliche Kabuflexrohre (in der Abbildung orange eingezeichnet) zu benachbarten MFG zur Mitversorgung oder zur Führung von Erdanschlusskabeln im 3m Bereich erforderlich. Die Belegung der Rohre ist gemäß Tabelle 9 durchzuführen.

Die Rohrenden im Erdreich, im Erdsockel und in der EnAs sind mit SRA abzudichten.

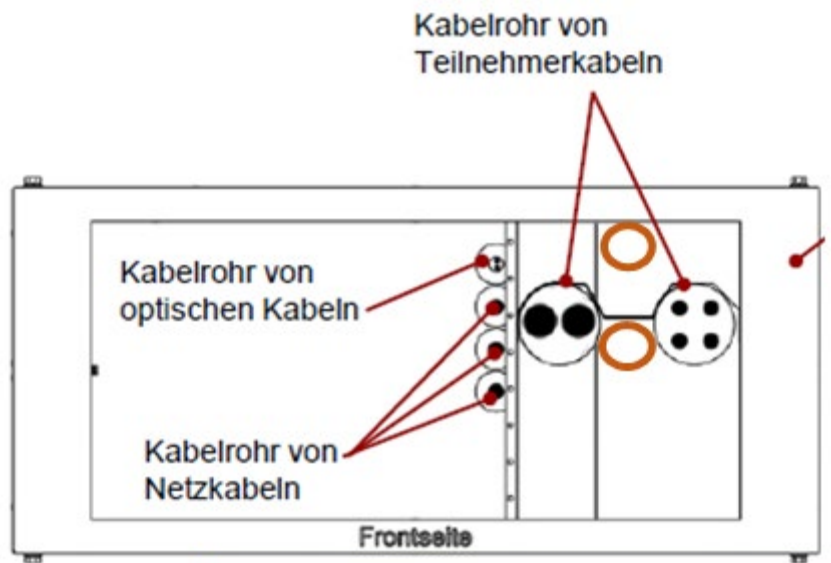


Abbildung 54: Anordnung der Rohre (Achtung neue Halter für Kabuflexrohre 110)

Rohrbezeichnung	Belegung bei Fernspeisung Classic bzw. light	Belegung bei Ortsspeisung 230V
A	Glasfaserkabel	Glasfaserkabel
B	FspK kommend	230V-Kabel in EnAs /Erdverbindung zur EnAs
C	FspK gehend	Reserve zur EnAs
D	Reserve /optional Erde zu benachbarten KVz-Gehäuse	Reserve / Versorgung MINI-MSAN

Abbildung 55: Belegung der Kabuflexrohre mit 50mm Außendurchmesser

Einbau des GF-AB mini:

Hierbei ist zu beachten, dass das Gf-Kabel mit dem daran montiertem Gf-AB mini mit einem Vorratsring von 2-3 m abgelegt wird und die spritzwasserdichte Verpackung unbeschädigt bleibt.

Verfüllen des Erdsockels:

Sind alle hochgeführten Rohre, Kabel etc. genau unterhalb der Durchführungsöffnungen des später aufgesetzten MFG-Bodens fixiert, ist der verbleibende Raum des MFG Erdsockels bis auf Höhe der unteren Blechwand (Erdsockelunterkante) mit Sand oder in Abstimmung mit dem BvT bei Gefahr von Nagetierangriffen mit einem Zement-Sandgemisch zu verfüllen.

Mindestens 10 -15cm des Erdsockels sind ab der Erdsockelunterkante mit Blähton (Sockelfüller) bis max. 15 cm unter Oberkante zu verfüllen.

Dies dient der Vermeidung des Aufsteigens von Erdfeuchte. Die hochgeführten Kabuflex-Rohrenden sind mit Kabelbindern an den Fixierschienen zu befestigen und ragen bis zu 10 cm über den Blähton hinaus.

Als letzter Schritt wird die Schutzhaube auf dem Erdsockel montiert. Vor dem Aufsetzen der Schutzhaube ist darauf zu achten, dass die darunter gelagerten Kabel, SNR, Gf-AB mini etc. nicht beschädigt oder eingeklemmt werden können. Biegeradien beachten!

Diese wird links und rechts mit vier der mitgelieferten Schrauben M10 x 30 mm verschraubt. Dabei ist zu beachten, dass die Schrauben ausreichend fest angezogen werden, um Vandalismus zu vermeiden.



Abbildung 56: Montage Schutzhaube

6.4 Aufbau der EnAs bei Huawei TK MFG

Es ist eine EnAs (gemäß Kapitel 10) mit Erdungsanlage entsprechend 6.3.7 der ZTV-TKNetz 20 zu errichten.

Die EnAs ist so aufzustellen, dass sie eine geringfügige Neigung zum späteren MFG hat (1-2cm Oberkante EnAs aus der Lotrechten), damit kein Spalt zwischen EnAs und MFG-Seitenwand nach der Montage des MFG-Oberteils entsteht.

6.5 Erdung des Huawei Turnkey MFG

6.5.1 Allgemeines

Alle Potentialverbindungen im Erdsockel des MFG sind zu beschriften (z. Bsp. „PotA KVz A13“).

Der Platz für die Hochführung der Erder ist in den Abbildungen 35, 36 und 46 zu entnehmen.

Bei den Huawei-Gehäusen (Nebensteller und Überbau recht/links) wird zur provisorischen Erdung des MFG-Erdsockels jeweils die frei zugängliche Erdungsschaube gemäß Abbildung 55 genutzt.

6.5.2 Ortsspeisung durch EVU

Zwischen der EnAs und dem MFG -Erdsockel sind zwei Kabuflexrohre mit 50 mm Außendurchmesser zu verlegen.

Darin ist eine Potentialleitung NYY-J 1x16 RE mit einem Vorrat von 1,0 m von der Erdsockeloberkante auf der MFG-Seite und mit einem weiteren von 0,6 m auf der EnAS-Seite einzubauen.

Variante bei bestehender Erdungsanlage des überbauten KVz:

Die Potentialleitung wird vom AN auf der EnAS-Seite angeschlossen. Im MFG-Erdsockel ist die Potentialausgleichsleitung mit einem Presskabelschuh ungekürzt an den jeweils frei zugänglichen Erdungspunkt im Huawei-MFG (Beispiel siehe Abbildung 48) anzuschließen. Der Erdungspunkt wird nach dem Aufbau des Huawei-Turnkey-Gehäuses ins Erdungskonzept mit einbezogen.



Abbildung 57: Erdungspunkt für provisorische Erdung

Der vorhandene Erder des KVz ist so einzukürzen, dass er ca. 10 cm oberhalb des Blähtons endet. Dieser ist mit einem Nachrüsterdungssatz (Bestellung von Telekom) ebenfalls mit dem Erdungspunkt im Huawei-Erdschale provisorisch zu verbinden. Der Nachrüsterdungssatz ist nicht einzukürzen.

Variante ohne vorhandene Erdungsanlage des überbauten KVz:

Die Potentialleitung wird vom AN auf der EnAS-Seite angeschlossen. Im MFG-Erdschale ist die Potentialausgleichsleitung mit einem Presskabelschuh ungekürzt an den Erdungspunkt (siehe Abbildung) anzuschließen.

Als letzter Schritt wird eine provisorische Erdverbindung zwischen dem Erdungspunkt des überbauten KVz-Gestells und dem Huawei-Erdschale hergestellt. Diese Verbindung wird durch ein 1,5 m langes Kabel NYY-J 1 x 16 mm² hergestellt.

Von der EnAS zum Erdschale ist im gleichen Kabuflexrohr 50 mm auch das Kabel NYY-J 3x1,5 mm² für den 230 V –Anschluss mit 1,5 m Länge einzubauen. Am Kabelende im Erdschale des MFG ist eine 230V Phoenix-Anschlusskupplung QPD CW 3PE2,5 1x6-10 BK entsprechend ZTV –TKNetz 44 (Anlage T) zu montieren.

Stehen neben dem MFG weitere Gehäuse der DT Technik GmbH (KVz, KVz83, 2. MFG usw.), so ist gemäß Abschnitt 6.3.7 dieser ZTV-TKNetz zu verfahren.

6.5.3 Fernspeisung Classic (400V DC) bzw. Fernspeisung light (60V DC)

Die für beide Varianten baugleiche Erdungsanlage ist entsprechend der ZTV –TK Netz 20 Abschnitt 6.3.7. am MFG einzubauen. Der verzinkte Rundstahl muss 10 cm aus dem Blähton herausragen. Die Hochführung des Erders ist an der Mitte der Frontwand des Überbau-MFG wie auch des Nebensteller anzuordnen und darf keinerlei Kontakt mit metallischen Teilen des Gehäuses (hier Isolierrohr einbauen) haben. Am verzinkten Rundstahl ist der Nachrüsterdungssatz (siehe Abbildung 11) anzuschließen.

Variante bei bestehender Erdungsanlage des überbauten KVz:

Im MFG-Erdschale ist der neu gebaute Erder mit einem Nachrüsterdungssatz ungekürzt an den Erdungspunkt am Huawei-Erdschale (siehe Abbildung) anzuschließen.

Der vorhandene Erder des KVz ist so einzukürzen, dass er ca. 10 cm oberhalb des Blähtons endet. Dieser ist mit einem Nachrüsterdungssatz (Bestellung von Telekom) ebenfalls mit dem Erdungspunkt im Huawei-Erdschale provisorisch zu verbinden. Der Nachrüsterdungssatz ist nicht einzukürzen.

Variante ohne vorhandene Erdungsanlage des überbauten KVz:

Die Potentialleitung wird vom AN auf der EnAS-Seite angeschlossen. Im MFG-Erdsackel ist die Potentialausgleichsleitung mit einem Presskabelschuh ungekürzt an den Erdungspunkt anzuschließen.

Als letzter Schritt wird eine provisorische Erdverbindung zwischen dem Erdungspunkt des überbauten KVz-Gestells und dem Huawei-Erdsackel hergestellt. Diese Verbindung wird durch ein 1,5 m langes Kabel NYY-J 1 x 16 mm² hergestellt.

Weitere in der Umgebung des neu zu bauenden MFGs stehende Gehäuse der DT Technik GmbH sind mit einem Kabel NYY-J 1 x 16 mm² in einem Kabuflexrohr 50 mit diesem Erdsackel zu verbinden und ebenfalls auf dem Erdungspunkt der Huawei-Erdsackels abzulegen. Das Rohr endet kurz oberhalb des Blähtons und das Kabel muss einen Vorrat von 1,5 m haben.

Das (die) Fernspeisekabel ist (sind) mit einem fixierten Vorratsring von 2,0m (Achtung Mindestbiegeradius!), von Erdgleiche gemessen, im Erdsackel abzulegen, zu beschriften (FspK kommend von CO, FspK gehend zur Mitversorgung 1 oder 2) und wasserdicht zu verkappen. Es sind alle Verbindungs- und Abzweigmußen entsprechend der Vorgaben der Ausbauplanung bzw. des BvT herzustellen.

Es ist ein Nachweis des Durchgangs von Kabelschirm, der beiden Leiter und der Prüfung auf Vertauschung vom AN elektronisch an den BvT vorzulegen.

Nach Abschluss aller für den späteren Anschluss des MFG-Erdsackels notwendigen Vorbereitungsarbeiten wird die von Huawei mitgelieferte wiederverwendbare Haube aufgesetzt. Dabei ist darauf zu achten, dass die im Erdsackel abgelegten Kabelringe nicht beschädigt werden.

6.6 Fotodokumentation und Tiefbau-Übergabeprotokoll

Werden durch den Tiefbau-AN Erdsackel von Turnkey-AN der Telekom schlüsselfertig aufgebaut, so ist hier besonders sorgfältig zu arbeiten. Auch hier ist für jedes MFG ein unterschriebenes Tiefbau-Übergabeprotokoll für Huawei-Erdsackel (Gemäß Anlage 2 zur ZTV-TKNetz 20) zu liefern.

Werden die Anforderungen des Turnkey-AN (z.B. Huawei) hinsichtlich des späteren Turnkey-Aufbaus der MFG nicht erfüllt, so wird eine Nachbesserung des Tiefbau-AN erforderlich.

Kann die Oberflächenwiederherstellung jahreszeitlich bedingt nicht sofort durchgeführt werden, so ist der erste Teil des Übergabeprotokolls zu prüfen, auszufüllen und elektronisch mit handschriftlicher Unterschrift an den BvT zu senden.

Der Teil 2 des Tiefbau-Übergabeprotokolls ist dann nach Fertigstellung der Oberflächen gemäß ZTV-TKNetz 10 als Fortschreibung von Teil 1 auszufüllen und elektronisch an den BvT zu senden. Beide Teile (auf dem gleichen Formblatt) des Tiefbau-Übergabeprotokolls sind jeweils innerhalb von drei Arbeitstagen nach Erbringung der Leistung an den BvT zu liefern.

Zu jedem für Turnkey-MFG aufgebauten Erdsackel ist unmittelbar nach Erfüllung der untenstehenden Anforderungen ein Foto mittels der Handy-App Mighty Office zu erstellen, welches klar zeigt,

- dass der Erdsackel errichtet wurde,
- dass die anzuschließenden Kabel die ordnungsgemäße Länge und Lage aufweisen
- dass die Oberfläche begehbar/befahrbar hergestellt wurde, so dass die Installation des MFG durch den TK-Auftragnehmer ohne Hindernis eingebaut werden kann.

Zudem ist das neu erstellte Kapitel 13 „Wichtige Hinweise im Rahmen des geförderten Ausbaus (Mehr Breitband für Deutschland)“ einzuhalten.

6.7 Huawei-Turnkey-MFG im Havariefall

Werden Huawei-Turnkey-MFG beschädigt, so sind sie immer mit Ersatzteilen des gleichen Herstellers instand zu setzen. In zwei Anlagen zu dieser ZTV-TKNetz finden Sie dazu das Havariekonzept der Fa. Huawei.

7 Turnkey-Aufbau der Nokia-MFG

7.1 Allgemeines

Die Erdsockel werden gemäß der beiliegenden Nokia-Montageanweisung aufgebaut, zusätzlich sind die Vorgaben dieser ZTV-TKNetz und der ZTV-TKNetz 10 für Baugrubengrößen zu beachten. Die Füße des Nokia MFG-Erdsockels werden nach vorne und hinten gerichtet. Ein seitliches Ausrichten ist nicht möglich. Bei einer Wandaufstellung müssen die hinteren Füße in den Innenraum ausgerichtet und einbetoniert werden. Dazu ist der Bereich der Aufstellflächen besonders zu verdichten und mit einem Betonfundament vorzubereiten.

Soll eine EnAS stirnseitig neben das Nokia-Überbau-MFG gestellt werden, so ist zusätzlicher Aushub (Gehäusefläche EnAs plus 0,2 m Grubenlänge keine zusätzliche Breite) erforderlich. Die EnAS benötigt zusätzlichen Arbeitsraum. Wird die EnAs abseits des MFG einzeln aufgestellt, so gelten die Grubenmaße der ZTV-TKNetz 10 für diesen Fall.

Hinweis:

Turnkey-MFG von Nokia dürfen nur bis zu einem Gefälle gemäß Montageanweisung eingebaut werden. Bei darüber hinaus gehendem Gefälle ist ein Standard-MFG zu wählen. Wenn die MFG in Steigungen aufgestellt werden, ist die doppelte Betonmenge gegenüber einer Aufstellung in der Ebene auf den Erdsockelfußplatten einzubauen.



Abbildung 58: Nokia Turnkey-MFG als Nebensteller



Abbildung 59: Nokia Turnkey-MFG als Überbau

Zunächst ist eine Montagegrube gemäß ZTV-TKNetz 10 um den zu überbauenden KVz herzustellen.

Die Montageanweisung ist zu befolgen. Dabei ist besonders auf das ebene Abgleichen und Verdichten des Grubenbodens im Bereich der Aufstandsflächen der MFG-Füße zu achten. Ferner ist auf das einbetonieren der Füße gemäß Montageanweisung zu achten und insbesondere darauf, dass der MFG-Erdsockel waagrecht eingebaut wird. Keinesfalls ist mit einem trockenen Zement-Sandgemisch zu arbeiten.

Die Montageanweisung weist für den Bereich der Hochführung der vier einzubauenden Kabuflexrohre 50 derzeit eine nicht eindeutige Formulierung auf, die wir hiermit klarstellen. Es werden insgesamt für die Hochführung 4 Doppeltüllendichtungen, also 8 Hochführungen insgesamt und davon 4 für Kabuflexrohr 50 angeboten. Diese sind gemäß der folgenden Tabelle zu positionieren.

Doppeltüllennr.	Leerrohr Kabuflex 50	Einzelzugnummer Tüllen Durchnummeriert	Durchführung/Belegung Stromversorgung: 230 VAC	Stromversorgung: FSP 400/600 VDC
1	Leerrohr 11 Kein Rohr 2		Erste Glasfaser Zweite Glasfaser	Erste Glasfaser Zweite Glasfaser
2	Leerrohr 23 Kein Rohr 4		Erdung Potentialausgleich benachbarter Gehäuse	Erdung/Potentialausgleich benachbarter Gehäuse Erdung/Potentialausgleich benachbarter Gehäuse
3	Leerrohr 35 Kein Rohr 6		Batterie kabel Batterietemperaturfühler	FSP (Reserve) FSP (Reserve)
4	Leerrohr 47 Kein Rohr 8		230 VAC Anschlusskabel Leerrohr zur EnAs (Reserve)	FSP (Reserve) FSP (Reserve)

Tabelle 10: Positionierungen der Kabuflexrohre 50 Hochführungen

Hinsichtlich der Erdung von Überbau- bzw. Nebensteller MFG gelten für das Nokia-MFG die gleichen Anforderungen wie in Kapitel 7.

7.2 Fotodokumentation und Tiefbau-Übergabeprotokoll

Werden durch den Tiefbau-AN Erdsockel von Turnkey-AN der Telekom schlüsselfertig aufgebaut, so ist hier besonders sorgfältig zu arbeiten. Auch hier ist für jedes MFG ein unterschriebenes Tiefbau-Übergabeprotokoll für Nokia-Erdsockel (Gemäß Anlage 2 zur ZTV-TKNetz 20) zu liefern.

Werden die Anforderungen des Turnkey-AN (z.B. Nokia) hinsichtlich des späteren Turnkey-Aufbaus der MFG nicht erfüllt, so wird eine Nachbesserung des Tiefbau-AN erforderlich.

Kann die Oberflächenwiederherstellung jahreszeitlich bedingt nicht sofort durchgeführt werden, so ist der erste Teil des Übergabeprotokolls zu prüfen, auszufüllen und elektronisch mit handschriftlicher Unterschrift an den BvT zu senden.

Der Teil 2 des Tiefbau-Übergabeprotokolls ist dann nach Fertigstellung der Oberflächen gemäß ZTV-TKNetz 10 als Fortschreibung von Teil 1 auszufüllen und elektronisch an den BvT zu senden. Beide Teile (auf dem gleichen Formblatt) des Tiefbau-Übergabeprotokolls sind jeweils innerhalb von drei Arbeitstagen nach Erbringung der Leistung an den BvT zu liefern.

Zu jedem für Turnkey-MFG aufgebauten Erdsockel ist unmittelbar nach Erfüllung der untenstehenden Anforderungen ein Foto mittels der Handy-App Mighty Office zu erstellen, welches klar zeigt,

- dass der Erdsockel errichtet wurde,
- dass die anzuschließenden Kabel die ordnungsgemäße Länge und Lage aufweisen
- dass die Oberfläche begehbar/befahrbar hergestellt wurde, so dass die Installation des MFG durch den TK-Auftragnehmer ohne Hindernis eingebaut werden kann.

Zudem ist das neu erstellte Kapitel 13 „Wichtige Hinweise im Rahmen des geförderten Ausbaus (Mehr Breitband für Deutschland)“ einzuhalten.

7.3 Nokia-Turnkey-MFG im Havariefall

Werden Nokia-Turnkey-MFG beschädigt, so sind sie immer mit Ersatzteilen des gleichen Herstellers instand zu setzen. In der Anlage zu dieser ZTV-TKNetz finden Sie dazu das Havariekonzept der Fa. Nokia.

7.4 Aufstellen und Abbrechen von KVz

7.4.1 Allgemeines

KVz-Gehäuse sind auf KVz-Sockeln (kurz: Sockel) zu montieren (siehe Tabelle 10). Werden diese Gehäuse als EnAs-, Verteil- oder Einspeisepunkte für Unterverteilungskabel, für Gfk- bzw. Fspk, Kollokationsverteiler u.ä. verwendet, so gilt dieser Abschnitt sinngemäß.

Sockel (außer Sockel 92) bestehen aus einem Unter- und einem Oberteil. Das Oberteil befindet sich nach dem Einbau oberhalb der Erdgleiche und ist durch Sollbruchelemente mit dem Unterteil verbunden. Sockel werden vormontiert ausgeliefert.

Müssen zwei KVz aus betrieblichen Gründen miteinander verbunden werden, so bestehen zwei Möglichkeiten der Anschließung:

- Verbindung der beiden Sockel durch ein oder mehrere Kabuflexrohre 50 jeweils befestigt an der dafür vorgesehenen Abfangschiene. In dieses Rohr können die Verbindungskabel eingeschoben/-gezogen werden.
- Verbindung der seitlich vorgesehenen Durchführungen im Sockel mittels eines Metallrohrstückes mit einem Außendurchmesser von 50 mm, ggf. sind die Sockel an mehreren Stellen miteinander durch Schrauben zu verbinden.

7.4.2 Einbauen des Sockels

Der Sockel ist auf der gemäß ZTV-TKNetz 10 eben abgeglichenen, tragfähigen Sohle der Baugrube aufzusetzen. Er ist so einzubauen, dass die am Sockeloberteil umlaufende Markierung mit der Erdgleiche übereinstimmt.

Weicht die Tiefenlage der ankommenden KKR/Kabelanlage von der Regelverlegetiefe ab, kann ein Sockel 78 durch ein Tiefenverstellungssystem um bis zu 0,25 m stufenlos an die örtlich erforderliche Tiefenlage angepasst werden. Dabei ändert sich der Überstand des KVz-Sockels über die Erdgleiche nicht (siehe Montageanweisung). Bei allen anderen Sockeltypen ist eine derartige Tiefenverstellbarkeit nicht gegeben.

Entsprechend dem in den Sockel einzuführenden Kabel/KR/ SNR, Kabuflexrohre bzw. KKR ist die ggf. erforderliche Anschlussplatte an dem Sockelunterteil mittels Schrauben und Muttern zu befestigen (dies gilt nicht für die Sockel 84C und 92):

Anschlussplatte für KKR 110 dient zum Anschließen von 4 Kabuflex 110- /KKR 110-Zügen und die Anschlussplatte für KKR 50 zum Anschluss von maximal 16 KKR 50.

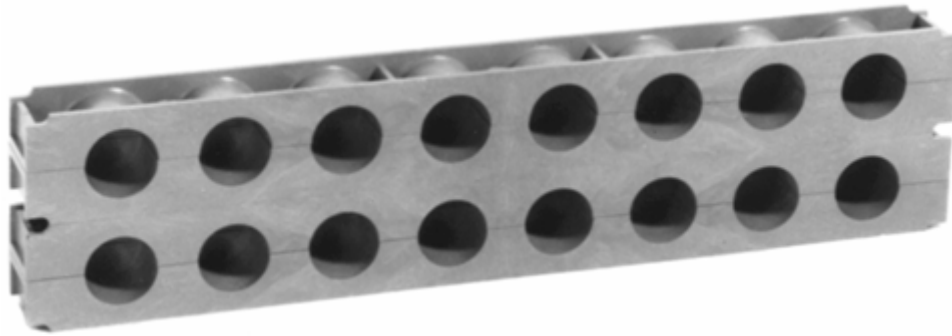


Abbildung 60: Anschlussplatte für KKR 50

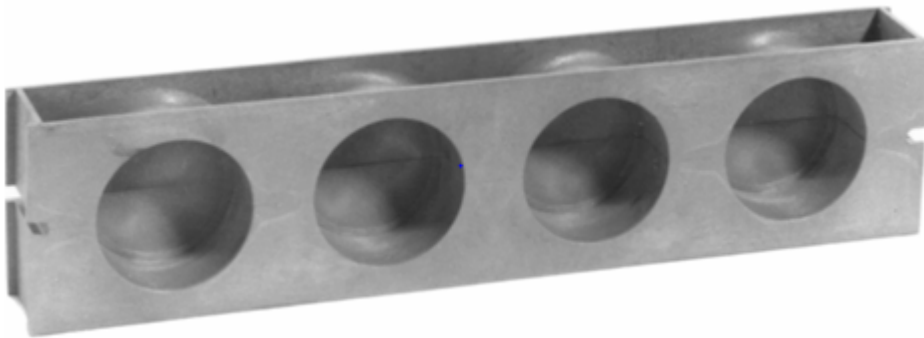


Abbildung 61: Anschlussplatte für KKR 110

Beim Einbau ist darauf zu achten, dass der Aufdruck "Außenseite" von außen zu lesen ist.

Die Rohrenden sind so einzustecken, dass sie mit der Innenkante der Öffnung der Anschlussplatte für KKR bündig abschließen. Nicht verwendete (aber durchgeschlagene) Öffnungen der Anschlussplatte sind mit SRA zu verschließen, um spätere Setzungen durch Nachrieseln von Sand zu vermeiden.

- Je nach örtlichen Erfordernissen können KKR 50 /KR oder Kabel auch seitlich in den Sockel eingeführt werden. Dazu sind die im Sockelunterteil vorhandenen Einführungsstellen vorsichtig einzuschlagen und die Rohre an den Einführungsstellen gegen das Eindringen von Schmutz abzudichten. Auf diese Weise können nebeneinanderstehenden Sockel untereinander verbunden werden.
- Werden KR 50 und/oder KKR 50 gleichzeitig eingeführt, so ist die Anschlussplatte für KKR 110 zusammen mit einem RAd je Zug einzubauen.
- Werden Kabel und Rohre eingeführt, so ist die passende Anschlussplatte einzubauen. Die Kabel sind durch freie Öffnungen der Platte zu führen und zwingend mit SRA abzudichten.
- Werden nur Kabel und keine KKR/KR eingeführt, so ist keine Anschlussplatte erforderlich, jedoch ist auf ein besonders sorgfältiges Verfüllen des Sockelunterteils zu achten, um spätere Setzungen der Oberfläche zu vermeiden.

Bei an Wänden aufzustellenden Sockeln sind die entstehenden Hohlräume hinter dem Sockelunterteil zur Wand hin besonders sorgfältig ggf. mit Magerbeton zu verfüllen.

Die Öffnung auf der Vorderseite des Sockeloberteils der Sockel 78, 83 (teilweise), 84 und 09 wird mit einer Klappe verschlossen. Nach dem Einsetzen der Klappe wird diese mit einer Schraube oder einem Riegel gesichert.

Bei Zerstörung oder Abriss einzelner Sollbruchelemente müssen alle ausgewechselt werden. Die Montage der Sollbruchelemente ist aus der Montageanleitung zu entnehmen.

Beschädigte KVz-Sockel aus Beton-Fertigteilen können gegen Sockel 78, 84 oder 09 ausgewechselt werden. Besteht mehr Platzbedarf, kann ein KVz-Gehäuse auch mit MFG 8Ü, 8 Üh, 12Ü oder 18 Ü überbaut werden.

Bei Beschädigung eines Kunststoffsockels ist zunächst durch den BvT zu überprüfen, ob Sollbruchelemente vorhanden sind. Ist dies der Fall, so müssen ggf. entweder nur die Sollbruchelemente oder nur das Sockeloberteil ausgewechselt werden. Ist dies nicht der Fall, so muss zunächst der gesamte Sockel freigegeben werden. Dann ist das Gehäuse bezüglich seiner Höhe festzulegen bzw. eine Festlegung vorzubereiten. Anschließend wird der neue Sockel eingebaut. Der Sockel ist vertikal teilbar. Dazu sind die Verbindungsschrauben des Sockeloberteils zu entfernen und die Oberteilhälften abzunehmen. Im Falle des Sockels 78 die beiden vorderen Muttern des Höhenverstellsystems zu lösen, die Frontplatte des Sockelunterteils zu entfernen.

Der Sockel wird gemäß Montageanleitung um die vorhandenen Kabel herum eingebaut, oder es ist ein MFG 8, 12 oder 18 überzubauen.

7.4.3 Ausheben und Wiederherstellen von Gruben für KVz

Die Baugruben gemäß ZTV-TKNetz 10, Abschnitt 6.6 Montagegruben, sind zwingend einzuhalten, wenn die örtlichen Verhältnisse dies zulassen. Speziell die zur Verdichtung des KVz-Außenbereiches notwendige Grubenbreite ist zwingend einzuhalten.

7.4.4 Erdung von KVz

Zur Erdung von KVz gelten die Vorgaben für das MFG aus dem Abschnitt 5.3.7 dieser ZTV-TKNetz sinngemäß.

7.4.5 Einbau von Sockelschutzbauteilen

Der Einbau von KVz-Sockelschutzbauteilen für besonders gefährdete Standorte (z.B. bei wiederholt mutwillig abgebrochenen Sollbruchelementen) geschieht gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung. Dabei werden neben dem Einbau des Zugangsschutzes zum Sockelunterteil die eingebauten Sollbruchelemente gegen neue, nicht brechende Verbindungselemente ausgetauscht.

Kurztext	Sockelhöhe über Erdgleiche mm	Ausführung
Verbindungselemente für KVz-Sockelschutz		
KVz 84-Sockelschutz	84/500	Standard
KVz 83-Sockelschutz	83/500	Standard
KVz 84-Sockelschutz	84/600	Sonderbedarf
KVz 84-Sockelschutz	84/700	Sonderbedarf
KVz 83-Sockelschutz	83/400	Sonderbedarf
KVz 83-Sockelschutz	83/600	Sonderbedarf
KVz 83-Sockelschutz	83/700	Sonderbedarf
KVz 84-Sockelschutz	84/400	Sonderbedarf

Tabelle 11: Bauteile Sockelschutz

7.5 Hochwasserschutz von KVz

Zum Hochwasserschutz werden Hochwasserschutzhauben gemäß Abschnitt 8.4 dieser ZTV-TKNetz eingebaut. Die Bauteile werden gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung eingebaut. In einigen Fällen kann es sinnvoll sein, einen erhöhten KVz-Sockel einzubauen, in diesem Fall sind die statischen Umfeldbedingungen des Standorts (Winddruck, strömendes Wasser. etc.) zu berücksichtigen.

7.6 Einbauen des KVz-Gehäuses

Das KVz-Gehäuse (außer beim KVz 92) ist auf den eingebauten Sockel aufzusetzen und mit den im Lieferumfang des Sockels mitgelieferten Schrauben gemäß beiliegende Montageanleitung zu befestigen. Bei der Reihenaufstellung von KVz sind Sockel und Gehäuse ohne Abstand nebeneinander einzubauen und auszurichten. Durch die um 15 mm geringere Breite des KVz-Gehäuses 86 gegenüber dem Sockel 86/98 kommt es im Falle einer Anreihung zu geringfügigen Abständen der Gehäuse.

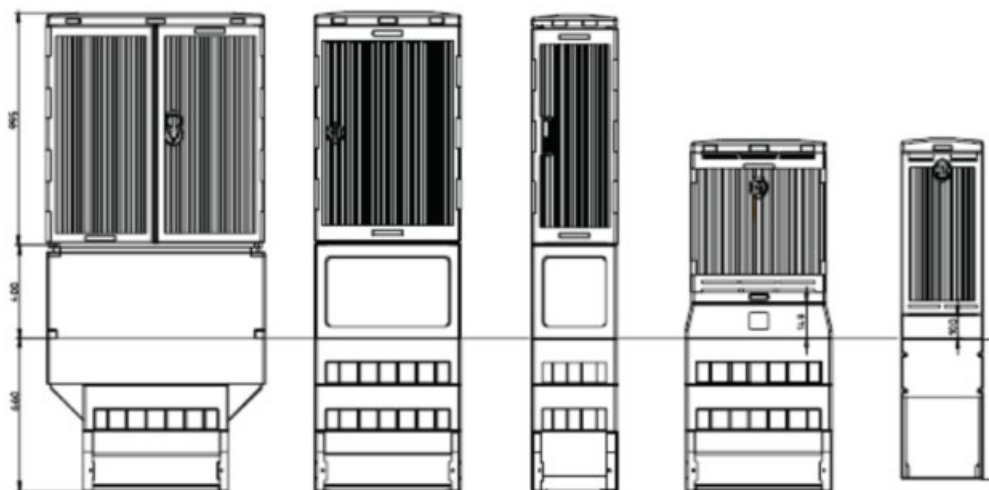
KVz-Gehäuse der Typen 82 und 83 A können als KoVt genutzt werden. Sie werden genau wie die Standard- KVz gemäß Montageanweisung aufgebaut. Die Einbauten sind ggf. an die spätere Nutzung angepasst.

KVz 92 werden werkseitig vormontiert als fertige Einheit, bestehend aus Sockel und Gehäuse, geliefert. Sie sind mit Sollbruchelementen an der Erdgleiche ausgestattet (siehe ZTV-TKNetz 10). Der Sockel 92 endet an der Erdgleiche.

KVz-Gehäusetypen

83 B	82 A, 09*	82 C	86	92 A
83 BK	82 B			92 B
83 BKs	82 Bs			92 O
83 MXs	82 FSp			92 Bs
95 B	82 S			
95 Bs				

*Kvz 09 hat eine Tiefe von 400 mm

**Sockeltypen**

83	78	84 C	86	92
83 MXs	84,09*			

Abbildung 62: KVz Sockel und Gehäuse

*Sockel 09 hat eine Tiefe von 400 mm

Form	Typ	Breite mm	Höhe mm	Tiefe mm	Masse Kg
Sockel	78	754	Min. 1060	300	32
Sockel	84	754	1060	300	26
Sockel	09	754	1060	400	
Gehäuse	82 A, 82 B, 82 Bs, 82 Fsp, Gf-NVt 10 gr	754	1000	300	35
Gehäuse	09	754	1000	400	
Sockel	84 C	440	1000	300	17,8
Gehäuse	82 C	440	1000	300	26,8
Sockel	83, 83 MXs	1130	1069	330	Ca. 35
Gehäuse	83 B, 83 BK, 83 BKs, 83 MXs	1130	1000	330	Ca. 60
Gehäuse	95 B, 95 Bs	1130	1000	400	Ca. 70
Sockel	86	700	1000	290	17

Sockelunterteil	86/98	750	600	300	20,8
Sockeloberteil	86/98	754/69 4	150	296	5,3
Gehäuse	86 BK	700	700	300	Ca. 24
Sockel	92	400	600	300	8,5
Gehäuse	92 A, 92 B 92 O, 92 Bs	430	850	300	Ca. 20

Tabelle 12: Maße und Gewichte der Sockel und KVz-Gehäuse

Der Austausch eines Daches von KVz-82 oder KVz-83-Gehäusen gegen ein Klimadach ist gemäß der jedem Klimadach beiliegenden Montageanweisung durchzuführen.

Der Einbau von Dachmodul 83 zur Aufnahme von Mini-DSLAM-Komponenten erfolgt lediglich in besonderen Ausnahmefällen und ist im Bedarfsfall gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung durchzuführen. Die abnehmbare Frontklappe wird durch Schrauben des Rillenschließsystems gesichert.

Der Einbau von KVz in abgewandelter Form als Gf-Netzverteiler ist gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung durchzuführen. Wird der KVz an einer Hauswand eingebaut, so ist kein spezieller Knickschutz für die eingeführten SNR-E bzw. SNRV-E vorzusehen. Besteht bei freier Aufstellung des Gf-NVt z.B. an der Bürgersteigkante die Gefahr des Umfahrens des Gehäuses, so ist zwingend ein Knickschutzbauteil vorzusehen.

7.7 Einbauen von KoVt

Die KoVt werden im Falle des Schneidens eines Hauptkabels eingebaut. Der KoVt wird nicht vorkonfektioniert geliefert. Jeder KoVt ist wie ein Standard-KVz generell zu erden.

Werden KVz als KoVt eingebaut so sind sie gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung zu errichten.

Das ausgewählte Gehäuse muss alle DA ankommend und abgehend beider Hk, sowie eine eigene Reihe für das Carrier-Zuführungskabel aufnehmen können. Alle zu schneidenden Hk müssen die gleiche Sende-/Einspeiserichtung vom HVt kommend aufweisen.

Der Erdübergang wird durch einen Sockel der entsprechenden Größe ggf. mit KK-Einführungsplatte gewährleistet.

Dabei ist der Standort so zu wählen, dass die zur Kabelanbindung notwendigen Anzahl von Aufteilungs-Muffen vor dem Gehäuse gelagert werden können.

Für Hk (ank.) und Qk (abg.) sind – wenn die Entfernung zwischen Gehäuse und Hk-Schnitt es zulassen – die vorkonfektionierten EVs zu verwenden. Die muffenlose Aufteilung im Sockel des Gehäuses im KoVt ist nicht erlaubt.

In den Gehäusen für Hk-Schneiden darf keine aktive Technik (z.B. DSLAMs) eingebaut werden.

Ansonsten muss ein zweiter KoVt aufgebaut werden.

Zur Erdung des KoVt gelten die Vorgaben für das MFG aus dem Abschnitt 6.3.7 dieser ZTV-TKNetz sinngemäß.

7.7.1 Mehrere Gehäuse am Hk-Schneide-Standort

Müssen mehrere Gehäuse am Hk-Schneide-Standort aufgestellt werden, gilt:

Eine Rangierung zwischen den Gehäusen ist nicht erlaubt, auch keine Rohrverbindung.

Befinden sich an einem Standort Kabel in zwei verschiedenen Gehäusen, so sind diese Gehäuse in einem gemeinsamen Gehäuse unterzubringen, ggf. sind vorhandene KVz mit einem KoVt zu überbauen.

7.7.2 Gehäusearten bei Hk-Schneiden

In allen Gehäusen für Hk-Schneiden gilt für die EVs Vorgabe für die Anordnung:

Art	Ort
Carrier-EVs	Oben
Qk (Hk abgehend)	Mitte
Hk ankommend	Unten

Tabelle 13: Vorgabe Anordnung der EVs im Hk-Schneide-Gehäuse

Derzeit sind folgende Gehäusetypen bei Hk-Schneiden zu verwenden:

Beschreibung Gehäuse	Buchten	Hk	Hk (ank.)	Qk (abg.)	Zuführungs-Kabel Carrier
KVz09-Gehäuse mit Gerüst und Bodenplatte	3	Bis zu 600 DA	600 DA auf 200er AsLe	600 DA auf 200er AsLe	Bis zu 300 DA auf 100er TrLe
KoVt800-Gehäuse mit Gerüst und Bodenplatte	4	Bis zu 800 DA	800 DA auf 200er AsLe	800 DA auf 200er AsLe	Bis zu 400 DA auf 100er TrLe
KoVt1200-Gehäuse mit Gerüst und Bodenplatte	6	Bis zu 1200 DA	1200 DA auf 200er AsLe	1200 DA auf 200er AsLe	Bis zu 600 DA auf 100er TrLe

Tabelle 14: Gehäusearten bei Hk-Schneiden

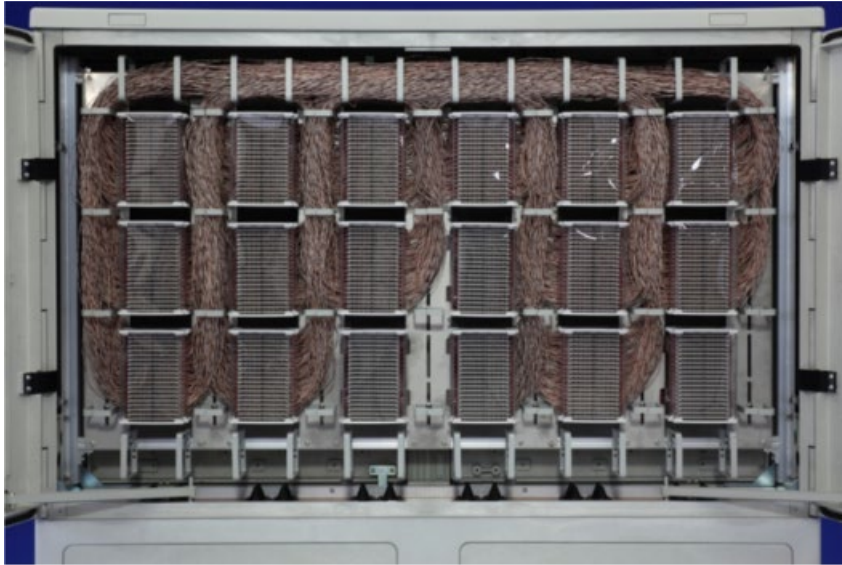


Abbildung 63: Beispielbild für KoVt 1200

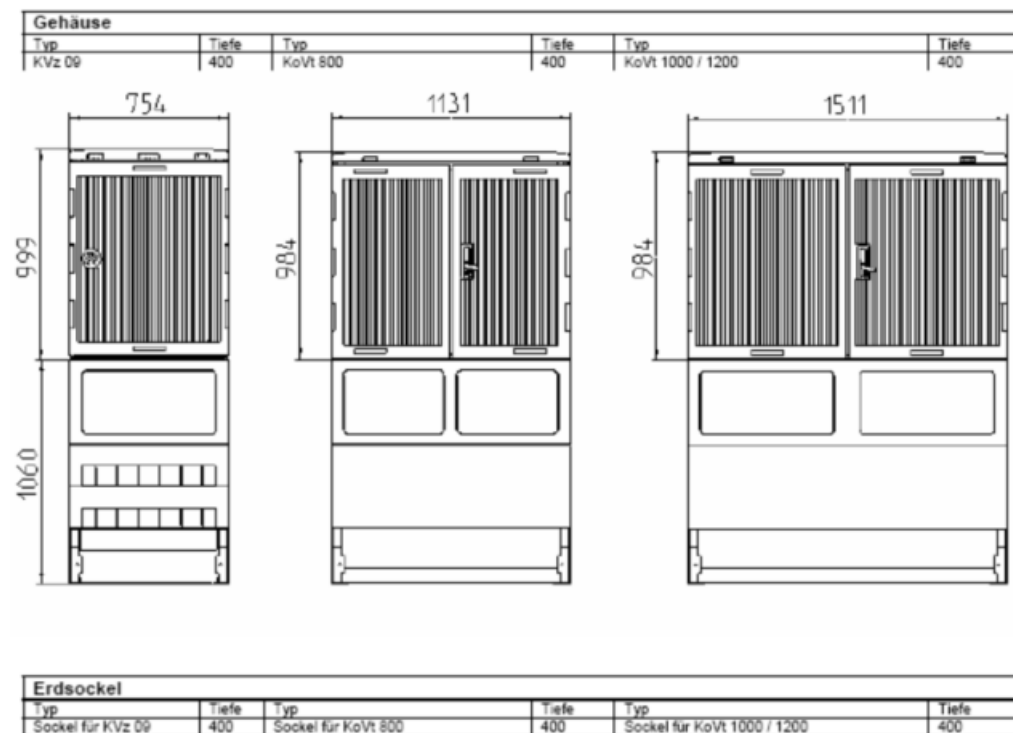


Abbildung 64: KoVt-Sockel und -Gehäuse

7.8 Abbrechen von KVz

Der Abbruch des KVz der verschiedenen Hersteller ist gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung durchzuführen.

8 Einbauen von Gf-NVt

8.1 Allgemeines

Werden Gf-NVt eingebaut, so sind sie gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung zu errichten. Gf-NVt werden komplett vorbestückt geliefert, sie beinhalten die notwendigen Einbauten:

- zum Einführen und geordneten Ablegen und Abfangen der SNR,
- zum Führen und geordneten Ablegen und Abfangen der Gf-Kabel
- zur Glasfaserablage und -verschaltung (Einbausatz mit Einzel- und Mehrfaser-Management) sowie Einbau von Gf-Koppler-Kassetten.

Die Montage der Einbauten wird gemäß der beiliegenden Montageanweisung bzw. ZTV-TKNetz 48 durchgeführt.

Gf-NVt können, abhängig davon ob sie im Regelausbau der Deutschen Telekom oder im geförderten Ausbau aufgestellt werden, mit unterschiedlichen Bodenplatten und Gehäuseinnereien ausgestattet sein. Die Baugruben für Gf-NVt werden gemäß ZTV-TKNetz 10, Kapitel 5.7 hergestellt.

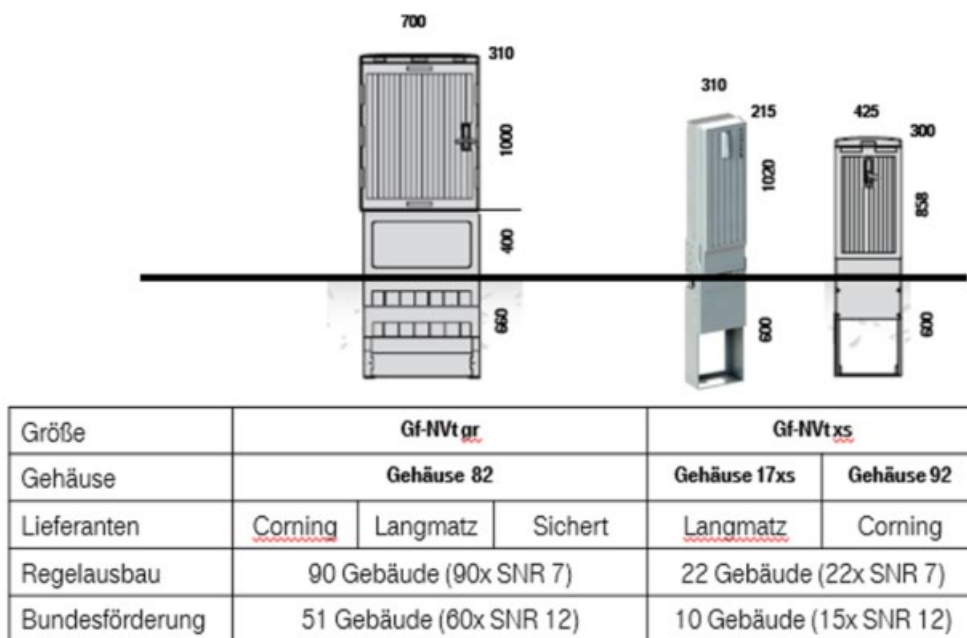


Abbildung 65: Größenmatrix Gf-NVt

8.2 Erdung von Gf-NVt

Die Erdung entfällt grundsätzlich bei allen Gf-NVt. Alle Gf-NVt werden ausschließlich mit metallfreien Gf-Kabeln bestückt. Der Lieferumfang wird um die Bauteile zur Erdung des Gehäuses (Anschluss Erder) reduziert.

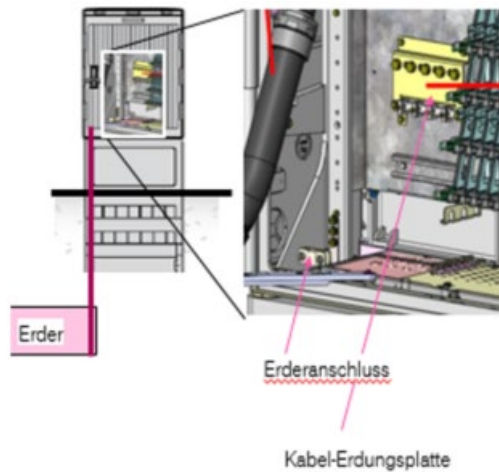


Abbildung 66: Erdungsbeispiel GF-NVt

Wird im Rahmen des Neubaus ein Erdkabel mit Alu-Schichtenmantel im Gf-NVt geplant, muss der Aufbau eines Erders beim Stellen des Gf-NVt gemäß dieser ZTV-TKNetz Kapitel 6.3.7 geplant werden. Zusätzlich müssen die notwendigen Gf-NVt Bauteile zum Anschluss des Erders und der Kabelerder separat bestellt und eingebaut werden.

Eine spätere Nachrüstung des Erders bei einem aufgestellten Gf-NVt ist möglich, aber mit deutlichem Mehraufwand (Tiefbau) verbunden.

8.3 Belegung von Gf-NVt

In den Erdsockel der Gf-NVt-Typen 10 gr und 17 gr werden u.a. einzelne SNR 12 x 2 mm, SNRV-E, SNRV aus ankommenden KK-Zügen, Erder oder Standard-GfK ein- bzw. hochgeführt. Hierbei wird gesondert zwischen der Regelausbauvariante und der Bundesförderungsausbauvariante unterschieden. Folgende Kombinationen sind dabei möglich:

Gf-NVt17gr-C (MatNr. 40770603 - BF)	Gf-NVt10gr-C (MatNr. 40248417 - RA)
60 x SNR Ø 12 mm	90 x SNR Ø 7 mm
9 x SNR 12 oder Gf-Kabel Ø 12-25 mm	90 Gf-Mikrokabel Ø 2,5 mm
2 x 72 E&MMS-C Kassettenrastplätze	6 x SNR Ø 12 mm
	2 x 72 E&MMS-C Kassettenrastplätze

Tabelle 15: Spezifikationen bezüglich Mengeneigenschaften Gf-NVt17gr-C sowie Gf-NVt10gr-C

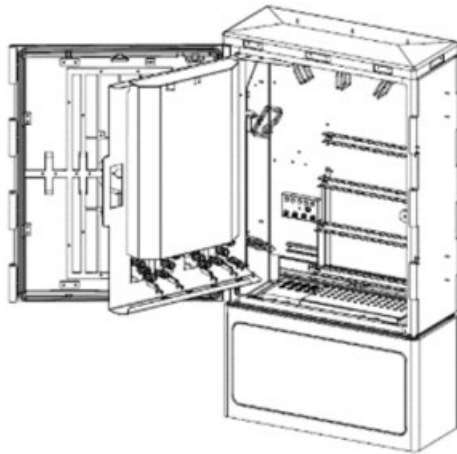


Abbildung 67: Gf-NVt10gr-C bzw. Gf-NVt17gr-C

In den Erdsockel der Gf-NVt-Typen XS werden u.a. einzelne SNR 12 x 2 mm, SNRV-E, SNRV aus ankommenden KK-Zügen, Erder oder Standard-GfK ein- bzw. hochgeführt. Auch hierbei wird nochmal gesondert zwischen der Regelausbauvariante und der Bundesförderungsausbauvariante unterschieden. Folgende Kombinationen sind dabei möglich:

Gf-NVt17xs-C (MatNr. 40821892 - BF)	Gf-NVt17xs-C (MatNr. 40821893 - RA)
15 x SNR Ø 12 mm VZK	22 x SNR Ø 7 mm
3 x SNR Ø 12 Kollokation	2 x SNR Ø 12 VZK
3 x Gf-Kabel Ø 12-16 mm Hk	3 x Gf-Kabel Ø 12-16 mm Hk
36 x E&MMS-C Kassettenrastplätze	36 x E&MMS-C Kassettenrastplätze

Tabelle 16: Spezifikationen bezüglich Mengeneigenschaften Gf-NVt17xs-C sowie Gf-NVt10xs-C

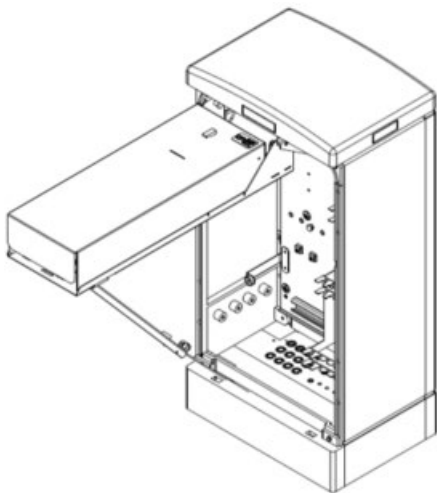


Abbildung 68: Gf-NVt17xs-C

Auf die Abdichtung bzw. die Zugentlastung der Kabel bzw. SNR im Bereich der Bodendurchführung ist besonders zu achten. Hier sind herstellerspezifische Unterschiede den entsprechenden Montageanweisungen zu entnehmen.

Die Anordnung, die Führung und die ggf. durchzuführende Befestigung der SNR im Bereich des Sockels ist gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung zu gestalten.

Es kann vorkommen, dass ein Gf-NVt- Innen-Einbausatz in einer ETS-Bucht eines MFG eingebaut werden muss. Dafür existiert eine spezielle MFG-Bodenplatte zur fachgerechten Abdichtung des MFG Dies ist von den grundsätzlichen Abmessungen her möglich. Der Einbau erfolgt gemäß der entsprechenden Montageanweisung.

8.4 Havarie von Gf-NVt

Wird ein Gehäuse des Gf-NVt 10 gr beschädigt, kann der Erdsockel um das Kabel herum abgebaut werden. Sockel, ggf. Sollbruchelemente, Gehäuse und auch die Einbauteile des Gf-NVt können als Einzelteile beschafft und gemäß Montageanweisung eingebaut werden.

9 Einbauen von mini MSAN in KVz und MFG

In diesem Kapitel werden der Aufbau und die besonderen Eigenschaften des mini MSAN beschrieben, die für den Einbau der Geräte in Outdoor-Gehäusen relevant sind.

9.1 Aufbau des mini MSAN

Der mini MSAN HUAWEI MA-5611S-DE-48-A ist ein kompaktes, geschlossenes Gerät mit einem Metallgehäuse mit passiver Kühlung. Das Gerät besitzt nahezu auf der gesamten Oberfläche Kühlrippen zur Abführung der Wärme, die im Betrieb entsteht.

Der mini MSAN stellt 48 Ports VDSL zur Verfügung, Vectoring-Betrieb ist möglich. Das Gerät wird mit -48V= betrieben. Der mini MSAN ist nicht erweiterbar. Ebenso sind einzelne Baugruppen nicht austauschbar.

Im Störfall wird das komplette Gerät gegen ein Ersatzgerät getauscht.

Lediglich der Deckel des Anschlussfaches mit den Kabeldurchführungen und Anschlusskabeln, sowie ggf. Befestigungsteile verbleiben beim Tausch am Aufbauort.

9.2 Maße des mini MSAN

Außenabmessungen des mini MSAN: B x H x T in mm 470 x 140 x 220.

9.3 Eigenschutzgrad / Klimaklasse

Der mini MSAN hat einen hohen Eigenschutz gegen Schmutz und Feuchte. Er kann daher in Umgebungen eingebaut werden, die vergleichsweise offen und schmutzig sind. Der Einbau in MFG ist zwar möglich, jedoch nicht erforderlich.

Das Gerät erfüllt die ETSI-Klimaklasse 4.1 für Outdoor-Standorte und arbeitet im Temperaturbereich von -25°C bis +70°C.

Im Betrieb beträgt die Leistungsaufnahme ca. 80W. Die Leistung wird, wie bei MSAN üblich, praktisch vollständig in Wärme umgesetzt.

9.4 Anschlusskabel

Alle Anschlusskabel sind geräteseitig mit passenden Steckverbindern vorkonfektioniert und mit Schrumpfhülsen an den Kabeldurchführungen im Deckel des mini MSAN abgedichtet und abgefangen.

Alle gerätefernen Kabelenden sind offen (Stumpfkabel!) und müssen am Aufbauort an ihren zugehörigen Abschlussbauteilen (z.B. ÜsS-EVs; Gf-AB) bzw. Verbindungsstellen aufgelegt werden.

Einbauregeln für den mini MSAN.

9.5 Einsatzfälle und Einbauorte

9.5.1 KVz 59 / 82 und KVz 83 mit PE-/OPAL-Einbauten

Durch seinen hohen Eigenschutz kann der mini MSAN in allen KVz-Typen in den Sockel eingebaut werden, sofern dort Platz vorhanden ist.

Beim Einbau in Sockel von gewöhnlichen KVz 82A muss die vorhandene Sockelklappe gegen eine Klappe mit Belüftung ausgetauscht werden.

Zum Einbau in einen KVz 59 muss dessen Betonsockel durch einen Kunststoff-Sockel 78 oder 84 ersetzt werden. Auch hier ist die Sockelklappe mit Belüftung erforderlich.

In KVz 83 mit aktiver Technik (z.B. AsIMx, HYTAS) und zugehörigen Pufferbatterien kann der mini MSAN einfach mit 2 Schaumstoffblöcken als „Abstandhalter“ auf die Batteriekästen im Sockel gelegt werden.

In allen vorgenannten Sockeln ist hier zunächst zu ermitteln, bis wohin der mini MSAN reicht. Bis zu diesem Punkt ist der Sockel mit Sockelfüller (Blähton) zu verfüllen. Dies dient der Vermeidung von Nagetierbefall. Nagetiere werden in der kalten Jahreszeit erfahrungsgemäß von warmen Orten – und dazu zählt ein mini MSAN- angezogen.

Der Einbau des Blähtons gehört zum Leistungsumfang des mini MSAN-Einbaus.

MiniMSAN im KVz59

Einbau im Sockel

Bsp. m. dezentr. FSP



Abbildung 69: Beispiel für ein Einbauszenario mit einem mini MSAN

9.5.2 KVz 82A als Nebensteller

Sollte der versorgte KVz voll bestückt sein und damit kein Platz für die Zusatz-Baugruppen des mini MSAN vorhanden sein (bei StO für mini MSAN äußerst unwahrscheinlich!), kann ein KVz 82 als Nebensteller für den mini MSAN aufgestellt werden. Gleiches gilt, wenn der Abbruch des Sockels eines KVz 59 besondere Schwierigkeiten oder Kosten bedingen würde.

Auch in diesem Fall wird das Gerät im Sockel des Nebenstellgehäuses platziert. Der Nebesteller wird mittels SOL-Kabel mit dem versorgten KVz verbunden.

In allen vorgenannten Sockeln ist hier zunächst zu ermitteln, bis wohin der mini MSAN reicht. Bis zu diesem Punkt ist der Sockel mit Sockelfüller (Blähton) zu verfüllen. Dies dient der Vermeidung von Nagetierbefall. Nagetiere werden in der kalten Jahreszeit erfahrungsgemäß von warmen Orten – und dazu zählt ein mini MSAN- angezogen.

Der Einbau des Blähtons gehört zum Leistungsumfang des mini MSAN-Einbaus.

9.5.3 MFG an BB-OPAL (MSAP-) Standorten

Auch in den MFG der BB-OPAL Technik werden mini MSAN auf Schaumstoff-Blöcke in die Gehäuse-Unterteile gelegt. Bei ONU-L – sofern möglich - auf die Batteriekästen, bei ONU-M ggf. auch neben die Batteriekästen.

Beim ONU-L kann die Errichtung eines KVz 82A als Nebenstellgehäuse für den mini MSAN erforderlich sein. Alternativ kann der mini MSAN auch in das MSAP-Gehäuse an Stelle der alten SVE eingebaut werden, wenn zuvor die EVU-Anschaltung und Unterverteilung in eine EnAS mit moderner SVE 6Z... umgebaut wird. Hier ist jedoch die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme zu prüfen.

In allen vorgenannten Sockeln ist hier zunächst zu ermitteln, bis wohin der mini MSAN reicht. Bis zu diesem Punkt ist der Sockel mit Sockelfüller (Blähton) zu verfüllen. Dies dient der Vermeidung von Nagetierbefall. Nagetiere werden in der kalten Jahreszeit erfahrungsgemäß von warmen Orten – und dazu zählt ein mini MSAN- angezogen.

Der Einbau des Blähtons gehört zum Leistungsumfang des mini MSAN-Einbaus.

10 Aufstellen und Abbrechen von EnAs

10.1 Aufstellen von EnAs

Die Montageanleitungen der Gehäuse, der Ersatz- und Zubehörteile, sind in der „Dokumententasche“ der EnAs aufzubewahren.

Die Aufstellvariante für eine EnAs ist immer so zu wählen, dass die in der folgenden Abbildung dargestellten VDE-seitigen Anforderungen erfüllt werden.

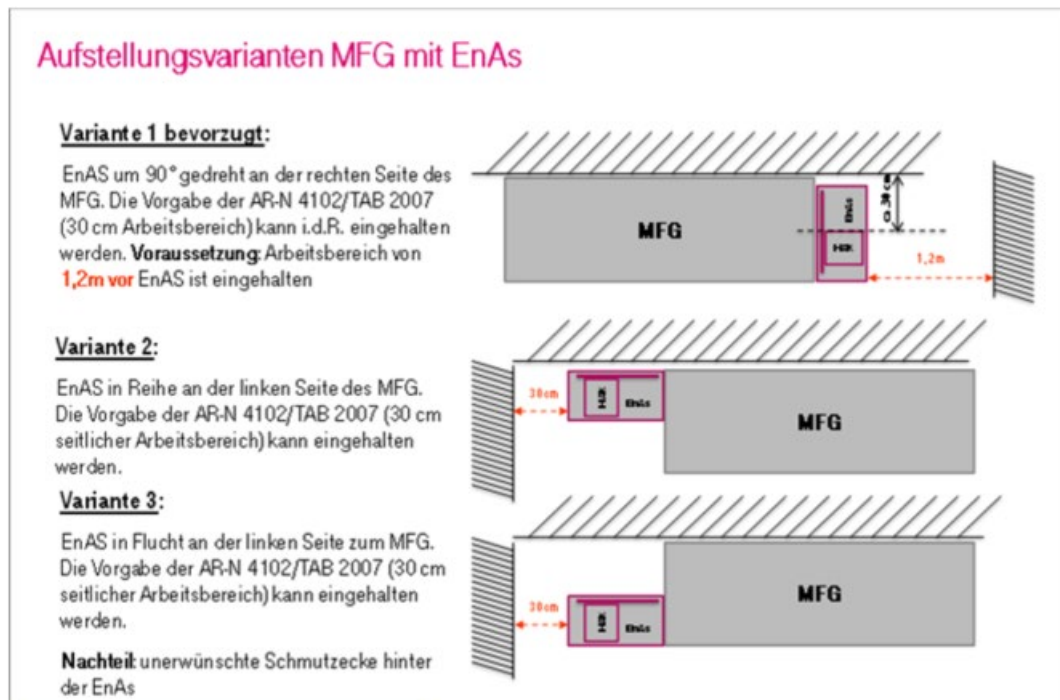


Abbildung 70: Aufstellvarianten für MFG mit EnAs

Wenn die Enas auf der linken Seite mit dem Rücken zum MFG aufgestellt werden soll, so ist dies nur bei einem freistehenden MFG möglich.

Diese Anforderungen gelten auch für alleinstehende EnAs.

Die EnAs ist auf der gemäß ZTV-TKNetz 10 eben abgeglichenen, tragfähigen Sohle der Baugrube aufzusetzen. Sie ist so einzubauen, dass die am Sockeloberteil umlaufende Markierung mit der Erdgleiche übereinstimmt. Die EnAs sind gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung einzubauen. In allen EnAs- Sockeln ist der Sockel mit Sockelfüller (Blähton) zu verfüllen. Dies wirkt dem Aufsteigen von Erdfeuchte entgegen und verhindert den Nagetierbefall. Der Einbau des Blähtons gehört zum Leistungsumfang des EnAs-Einbaus.



Abbildung 71: EnAs 08 Typ 1

Eine nachträgliche Höhenverstellung ist bei dieser Säule über seitlich eingefügte Steckdübel möglich. Details können der Montageanleitung entnommen werden.

Die Stromversorgung der Technikgehäuse wird über Unterverteilung mit 230V-Stromkabel zur Niederspannungsversorgung ausschließlich über EnAs08 Typ 1 realisiert.

Die EnAs08 werden mit einer Doppelschließung (Vorrichtung durch DTAG, Schließzylinder durch VNB) versehen, sodass der Zugang jederzeit sowohl für die VNB als auch für die Telekom-Servicekräfte möglich ist. Das Schloss des VNB ist auf der linken Seite, das der Telekom auf der rechten Seite einzubauen. Beim Einbau der Doppelschließung muss beachtet werden, dass das Schloss des VNB zeitlich vor dem Schloss der Telekom eingebaut werden muss. Andernfalls ist der Zugang zur EnAs über Bauschließung durch die Telekom nicht möglich.

Zur Erdung von EnAs gelten die Vorgaben des Abschnittes Erdung dieser ZTV-TKNetz 20.

10.2 Abbrechen von EnAs

Der Abbruch der EnAs der verschiedenen Hersteller ist gemäß der jeweils beiliegenden Montageanweisung durchzuführen. Der Abbruch der EnAs, hat erst nach Freigabe des VNB zu erfolgen (in der Regel durch abgeschnittenes Niederspannungskabel kenntlich gemacht). Bei unklarer Sachlage muss der BvT befragt werden.

12 Erdung von SmallCells

Werden SmallCells neben anderen, geerdeten Gehäusen errichtet, so ist die SmallCell über einen Leiter vom Typ NYY-J 1x16mm² mit der Potentialausgleichsschiene des geerdeten Gehäuses zu verbinden.

Wird ein neuer Erder für SmallCell benötigt, wird dieser Erder gemäß der Vorgabe des BvT eingesetzt. Dieser wird über eine UNI-Erdungsklemme UEK 8.10 AQ4 50HKSM8 V2A (MNr. 40753537) mit einem Leiter vom Typ NYY-J 1x16mm² verbunden. Die Verbindungsstelle ist mit der Gelmuffe GAVM 1/30-2 (MNr. 40261695) gegen eindringende Feuchtigkeit zu umschließen.

Die Montage der Gelmuffe geschieht gemäß der beiliegenden Montageanweisung.

Wichtig ist, dass der Durchmesser des 8mm Rundstahls mit mehreren Lagen selbstverschweißenden Kautschukbands (MNr. 40252236) auf 10mm oder größer im Bereich der Dichtungseingänge der Muffe verdickt werden muss.

Das andere Ende der Erdungsleitung wird mit einem Vorrat von 30 cm nach Fundamenteingang im unteren Bereich der SmallCell mit einem DIN-Kabelpressschuh (M 8) abgelegt. Das Kleinmaterial ist vom Auftragnehmer bereitzustellen. Das Anschließen des Erdungskabels an der Erdungsplatte in der SmallCell wird seitens der Produktion nicht durchgeführt.

Abschließend ist zur Inbetriebnahme der SmallCell eine Abnahmemessung gemäß ZTV-TKNetz 44 „Arbeiten an Niederspannungsanlagen“ → Anlage 1 „Prüfprotokolle und Ausfüllhilfen“ → „Prüfprotokoll – 230V AC und 54V DC“ einzuhalten.

13 Wichtige Hinweise im Rahmen des geförderten Ausbaus (Mehr Breitband für Deutschland)

13.1 Montagehinweis Förderschild

Im Rahmen des geförderten Ausbaus (MBfD) muss bei allen neu zu errichtenden Gehäusen (z.B. NVt, MFG, KVz) im Bundesförderprogramm ein durch Telekom bereitgestelltes Schild angebracht werden, um die Anlage als gefördert ausgebaut kenntlich zu machen und den Fördermittelgeber anzuzeigen. Dieses ist unverzüglich nach dem Aufstellen des NVt / MFG anzubringen. Bei dem Förderschild handelt es sich um eine Alu-Verbundplatte, welche mit einem UV-beständigen Siebdruck versehen ist. Die Art und Weise der Montage ist in der „MA-Gehäuseschilder-Bundesförderung_v2b_April.2020“ (Anlage „4 MA Förderschild“) im Detail beschrieben.

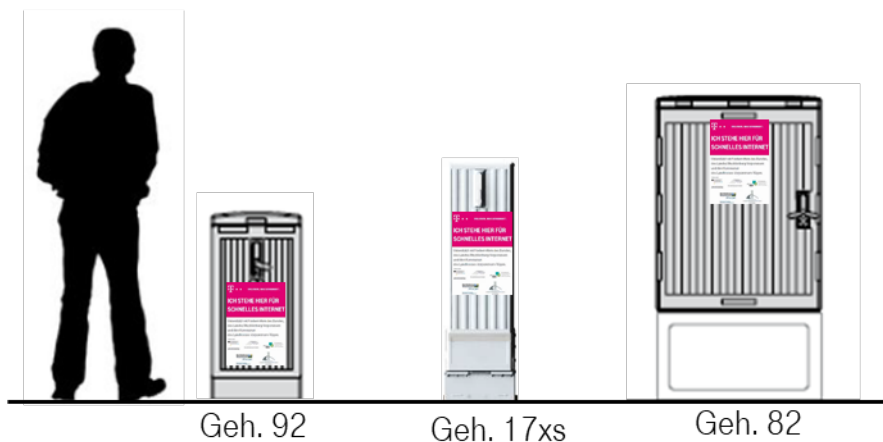


Abbildung 73: Gehäusevarianten für Gf-NVt

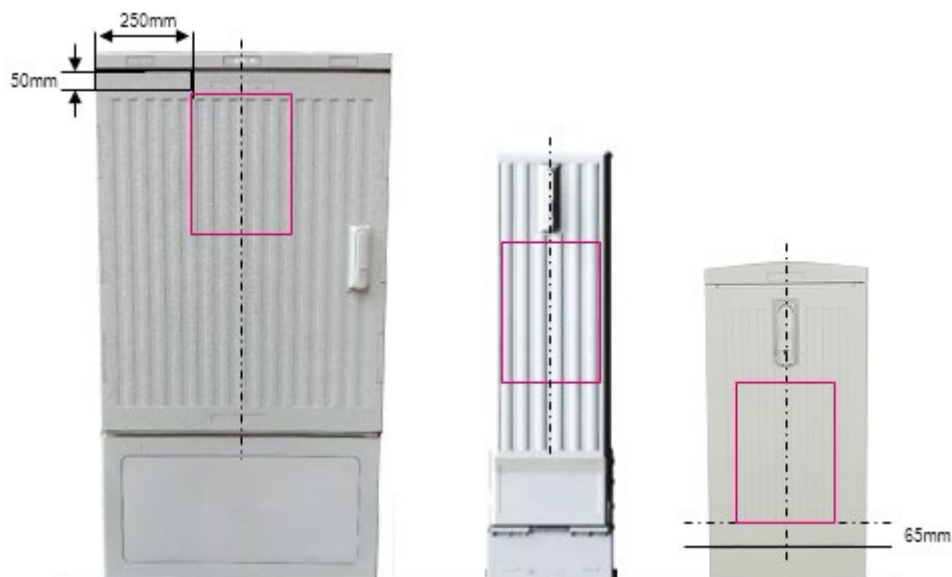


Abbildung 74: Positionen Gf-NVt an den Gehäusegrößen Geh. 82, Geh. 17xs und Geh. 92

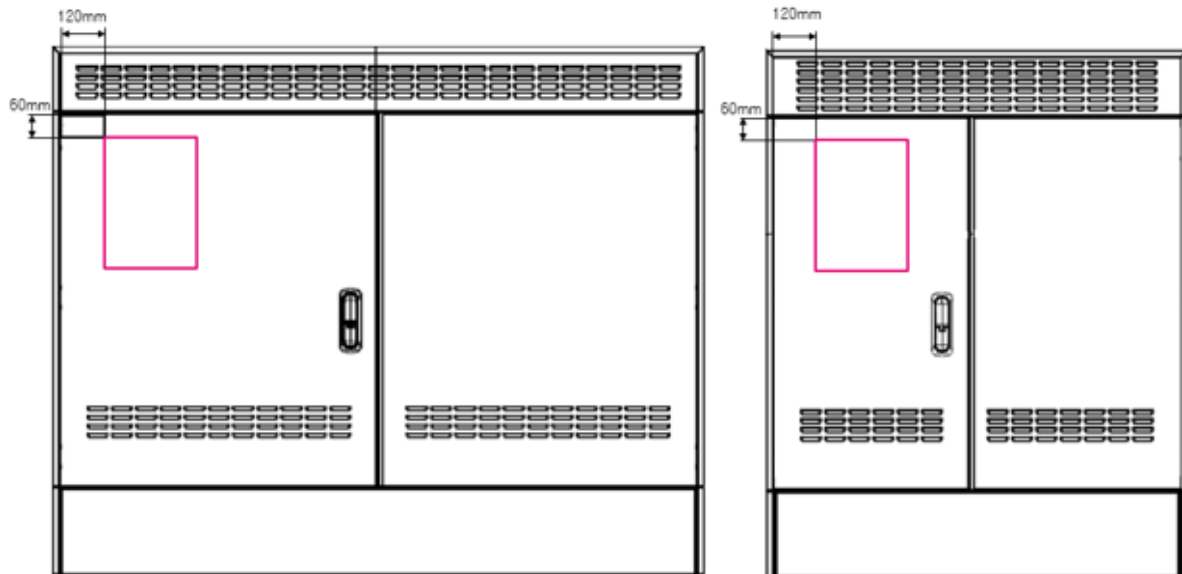


Abbildung 75: Positionen MFG Turnkey Nokia

Die Beauftragung sowie die Vergütung sind durch OZ 10081010 sichergestellt. Pro Schild ist der Faktor 0,3 zu beauftragen und abzurechnen. Die Beauftragung soll innerhalb der Baumaßnahme des NVt / MFG stattfinden

Das Montagematerial (Förderschild und Klebeband) werden durch den BvT bereitgestellt.

13.2 Hinweise zum Förderschild im Rahmen einer Instandsetzungsmaßnahme

Das unter Kapitel 13.1 beschriebene Förderschild muss über die gesamte Laufzeit der sogenannten Zweckbindungsfrist der Telekommunikationsanlage (i.d.R. 7 Jahre nach Inbetriebnahme des Netzes) erhalten und leserlich sein. Daher kann grundsätzlich eine Erneuerung des Förderschildes durch Telekom beauftragt werden. Dies kommt speziell dann zum Tragen, wenn das Schild durch äußere Umstände (z.B. Vandalismus) beschädigt wurde oder Instandsetzungsarbeiten (z.B. Auswechslung des Gehäuses) anstehen.

Die Beauftragung erfolgt in der Regel bei dem örtlichen Rahmenvertragspartner der verantwortlichen PTI. Das zu erneuernde Förderschild inkl. Befestigungsmaterialien werden durch den BvT bereitgestellt.

13.3 Fotodokumentation im Rahmen des geförderten Ausbaus (MBfD)

13.3.1 Allgemeine Informationen zur Fotodokumentation

Pro Bauabschnitt wird nach der für die Maßnahme gültigen „BNBest-Breitband“ des Fördermittelgebers die Erstellung einer Fotodokumentation abverlangt, deren Bilder zwingend die Angabe der GPS-Koordinaten und des Datums enthalten müssen. Diese Fotodokumentation umfasst die Verlegung und Installation der wesentlichen technischen Komponenten sowie die offenen Tiefbau-Trassen. Welche BNBest Breitband für die jeweilige Maßnahme Anwendung findet, wird durch den Auftraggeber mitgeteilt. Unterschieden wird aktuell die „aufwendige“ und die „vereinfachte“ Fotodokumentation. Weitere Details sind in den Anlagen „MBfD - Checkliste AN – vereinfachte Fotodokumentation“ bzw. „MBfD - Checkliste AN – aufwendige Fotodokumentation“ aus der ZTV TKNetz 10 ersichtlich.

13.3.2 Erstellung und Übertragung der Fotos durch Auftragnehmer

Die Erstellung der Fotos durch den Auftragnehmer muss mittels der App / Anwendung (derzeit Mighty Office) auf dem Smartphone des Auftragnehmers erstellt werden und dem entsprechenden Projekt und Aufnahmegrund zugewiesen werden.

Der Auftragnehmer ist dazu verpflichtet, die Fotos gemäß Vorgaben zu erstellen. Die Fotos müssen unverzüglich, projektkonkret und gemäß Aufnahmegrund an die jeweilige PTI mittels der bereitgestellten

App / Anwendung (derzeit Mighty Office) übertragen werden. Die Anmeldung in der bereitgestellten APP / Anwendung bzw. weitere Einstellungen werden ebenfalls in den unter 13.3.1 genannten Checklisten (aus der ZTV TKNetz10) beschrieben.

Die übertragenen Bilder werden durch den BvT zeitnah geprüft und fehlerhafte Bilder gemeldet. Anschließend muss durch den AN unverzüglich auf die bemängelten Bilder reagiert und neue Bilder geliefert werden. Dadurch zusätzlich entstehende Kosten werden in diesem Zusammenhang nicht vergütet.

13.3.3 Erforderliche Bilder bei der Errichtung neuer Gehäuse

Sowohl bei der aufwendigen als auch der vereinfachten Fotodokumentation sind im Rahmen des geförderten Ausbaus (MBfD) alle neu errichteten Gehäuse (NVt, MFG, KVz) in nachfolgend beschriebener Weise und Anzahl an Fotos im „Aufnahmegrund Netztechnik“ in der bereitgestellten Anwendung / App (derzeit Mighty Office) abzuliegen:

Neues Gehäuse:	Bild 1	Bild 2	Bild 3
Neuer NVt	Frontansicht, im geschlossenen Zustand mit dauerhaft angebrachtem Förderschild	Kollo-SNR vor Einbau der Spleißkassetten	Spleißkassetten nach Einbau
Neuer KVz		Frontansicht, im geöffneten Zustand, Aufnahme der eingebrachten aktiven sowie passiven Technik	
Neues MFG		Frontansicht, geöffneter Zustand nach Einbau der Systemtechnik)	

14 Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
A-Plan	Ausführungsplan
ADE	Abdichtelement für mit einem Kabel belegte Kabelkanalzüge
ADS	Abdichtstopfen
DSL	Digital Subscriber Line
AN	Auftragnehmer
AsIMux	Anschlussleitungsmultiplexer
ATV	Allgemeine technische Vertragsbedingungen
AzK	Abzweigkasten
BB-TKNetz	Baubeschreibung für Bauleistungen am Zugangsnetz
BF	Bundesförderung
BKs	Breitbandkommunikation mit Stromversorgung
BvT	Beauftragter von der Deutschen Telekom
DIN	Deutsche Industrie Norm
DL	Dachlüfter
DSM	Doppelsteckmuffe
DSV	Doppelsteckverbinder
EnAs	Energie-Anschlusssäule
EVz	Endverzweiger
EZA-t	Einzelzugabdichtung teilbar
EZAM	Einzelzugabdichtung für Mehrfachrohr
EVU	Energieversorgungsunternehmen
Fspk	Fernspeisekabel und Unterverteilungskabel
Gfk	Glasfaserkabel
Gf-NVt	Glasfaser-Netzverteiler
HRMA	Halbrohrmuffen-Abzweig
KEK	Mechanische Kabelendkappe
KK	Kabelkanal
KKF	Kabelkanalformstein
KKHR	Kabelkanalhalbrohr
KKHRM	Kabelkanalhalbrohrmuffe
KKR	Kabelkanalrohr
KM	Kabelmarke
KoVt	Kollokationsverteiler
KR	Kabelrohr
KSch	Kabelschacht
KVz	Kabelverzweiger
Kxk	Koaxialkabel
LAT	Luftaustauscher
LK-ZN	Leistungskatalog im Zugangsnetz
LL-WT	Luft-Luft-Wärmetauscher
MD	Mauerdurchführung

MFG	Multifunktionsgehäuse
MR	Mehrfachrohr
MX	Multiplexer
MXs	Multiplexer mit Stromversorgung
NRT	Notruftelefon
NVt	Netzverteiler
ONT	Optical Network Terminal
ONU	Optical Network Unit
OZ	Ordnungszahl
PE	Polyethylen
PE-HD	Polyethylen hoher Dichte
PTI	Produktion Technische Infrastruktur
PVC-U	Polyvinylchlorid ohne Weichmacher
RA	Rechnungsaufmaß
RAus	Regelausbau
RAd	Rohradapter
RVB	Rohrverbinder
SL	Schirmleiter, Erdleiter, Schutzleiter
SR	Schutzrohr
SR-RV	Schutzrohr für den Rohrvortrieb
SRA	Schutzrohrabdichtung
Symk	Symmetrische Kabel
TelH	Telefonhäuschen
TelHb	Telefonhaube
TelSt	Telestation
TS	Technische Spezifikationen
UFB	Unterflurbehälter
ÜFT	Übergangsformteile von KKF-Zügen auf KKR
VDE	Verein Deutscher Elektrizitätswerke
VNB	Verteilnetzbetreiber
VOB	Verdingungsordnung für Bauleistungen
VSt	Vermittlungsstelle der Deutschen Telekom
Vzk	Verzweigerkabel
WS1	Warnschild 1
WSB	Wärmeschutzbauteil für Mauerdurchführungen
ZN	Zugangsnetz
ZTV	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen

15 Anlagen

1	Änderungen ZTV TKNetz 20 zu Oktober 2019 Stand April 2020
2	Klickanleitung „Erstellen des Tiefbauübergabeprotokolls in Mighty Office“
3	Entscheidungsmatrix zu Kapitel 5.6 „Beseitigen von Gehäuseschäden an MFG“ inklusive Ersatzteilkatalogen verschiedener Hersteller
4	MA Förderschild v.2

16 Mitgeltende Unterlagen

Mitgeltende Unterlagen zu diesem Dokument sind in der IVAG myDMS auf der Dokumentenübersichtsseite (Metadatenseite) zu entnehmen!

Diese ZTV-TKNetz gelten im Allgemeinen im unmittelbaren Zusammenhang mit weiteren Teilen der ZTV-TKNetz:

Kurzbezeichnung	Titel
ZTV-TKNetz 9	Abrechnung von Bauleistungen
ZTV-TKNetz 10	Tiefbauarbeiten für Gräben und Baugruben
ZTV-TKNetz 11	Erdverlegung von Kabel und Kabelrohr
ZTV-TKNetz 12	Bauen, Instandhalten und Abbrechen von Kabelkanälen
ZTV-TKNetz 13	Einbauen, Hertstellen und Abbrechen von KSch und AzK
ZTV-TKNetz 21	Projektierung von TK-Anlagen
ZTV-TKNetz 22	Baubegleitung beim Errichten von TK-Anlagen
ZTV-TKNetz 23	Einmessen von TK-Anlagen
ZTV-TKNetz 24	Dokumentation von TK-Anlagen
ZTV-TKNetz 30	Vergabe der Vorkonfektionierung, Aufbau und Montage von MSAN, Systemgestellen Indoor an CTDI
ZTV-TKNetz 38A	Handhabung und Inbetriebnahme des Zugangskontrollsystems SIS2015
ZTV-TKNetz 39	Lagerung von Kabeln und Kabelgarnituren in KSch und AzK
ZTV-TKNetz 40	Ein- und Ausziehen von Kabel und MR 4, Kalibrieren von Rohrzügen, Einblasen von Gfk
ZTV-TKNetz 41	Verbinden und Abschießen von Außenkabeln mit symmetrischen Kupferdoppeladern
ZTV-TKNetz 43	FTTH Messvorschrift für Gf-Kabel
ZTV-TKNetz 44	Arbeiten an Niederspannungsanlagen
ZTV-TKNetz 48	Montagearbeiten an Glasfaserkabeln und deren Abschlusseinrichtungen
ZTV-TKNetz 50	Zugangsnetz in Oberirdischer Bauweise
	Notfallkonzept MFG
AU 85587	Abnahmeprozess MFG (für Mitarbeiter PTI), Protokoll auch für AN
ZTV-TKNetz 70	Logistik
ZTV-TKNetz 71	Eigenständige Materialdisposition beim Auftragnehmer

Soweit diese ZTV-TKNetz nichts Gegenteiliges festlegt, sind bei den Arbeiten u.a. folgende Vorschriften für die technische Ausführung besonders zu beachten (jeweils die aktuell gültige Vorschrift):

Lfd. Nr.	Vorschrift	Bezeichnung
1	DIN VDE 0100-410	Schutz gegen elektrischen Schlag
2	DIN 18014	Ring- oder Fundamenterder
3	DIN VDE 0100-540	Erdungsanlagen, Schutzleiter, Schutzpotentialausgleichsleiter
4	DIN VDE 0100-600	Prüfungen – Erstprüfung
5	DIN 1045	Beton und Stahlbeton; Bemessung und Ausführung
6	DIN EN 50 174	Fernmeldetechnik
7	EN 12 613	Trassenwarneinrichtungen
8	BGV A3	UVV Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
9	DIN EN 16636	Schädlingsbekämpfungsdienstleistungen – Anforderungen und Kompetenzen

Hinweis für den AN:

Die DIN-Normen sind erhältlich bei:
 Beuth Verlag GmbH
 Burggrafenstr. 4-7
 10787 Berlin

Die StVO und die RSA sind erhältlich bei:
 Verkehrsblattverlag Borgmann GmbH & Co KG
 Hohe Straße 39
 44139 Dortmund

Die VDE-Vorschriften sind erhältlich bei:
 VDE-Verlag GmbH
 Bismarckstr. 33
 10625 Berlin

17 Liste der MFG-Hersteller und Ansprechpartner

Hersteller	Adresse	Email	Telefon
Berthold Sichert GmbH	Kitzingstraße 1-5 12277 Berlin	Niels.wegener@sichert.com	T: +49 (0) 30 747 07 83 M: +49 (0) 175 5 777 585
RITTAL GmbH & Co. KG		Hartmann.d@rittal.de	T: +49 2772 505 1440
Knürr Electronics GmbH (Emerson-Vertivco)		Jens.Leonhardt@vertivco.com	M +49 160 9013 5799 T+49 3521 40972 21 F +49 351 87443640
HUAWEI TECHNOLOGIES Deutschland GmbH		Stefan.bauer@huawei.com	Phone: +49 (0) 6151 6286 5150 Mobile: +49 (0) 171 3368309
Alcatel Lucent Deutschland AG		Joerg.wenzel@nokia.com	Mobil: 0151 14208102
Raycap GmbH		Vkosti@raycap.com	phone: +49 89 360 8958 20 fax: +49 89 360 8958 29 mobile: +49 1703742013

Tabelle 17: Liste der MFG-Hersteller und Ansprechpartner