

1. Werkzeug und Messgeräte

1.1 Allgemeines

Elektrische Anlagen müssen nach den anerkannten Regeln der Technik erstellt und unterhalten werden. Als anerkannte Regeln der Technik gelten dann auch handwerkliches Können und handwerklich einwandfreies Arbeiten.

Zeitgemäßes und einwandfreies Werkzeug ist die Voraussetzung für eine fachgerechte und rationelle Erstellung einer Breitbandkommunikationsanlage. Diese besteht aus einer Installation von Koaxialkabeln und den zugehörigen Komponenten wie Hausübergabepunkte, Doppelt galvanischen Trennmitgliedern, Hausanschlussverstärker, Abzweiger, Verteiler, F-Blöcke, F-Winkel, Rückwegsperrfilter, Multimediateckdosen, Breitbandverteilerschränke, Kabelkanalsystemen, Installationsträgersystemen, Leerrohrsystemen, Potenzialausgleichschienen etc.

Weiterhin müssen je nach Anforderung Feuchtraum-Stromsteckdosen, Elektroinstallationskabel, Feuchtraumabzweigdosen, RCD-Schutzschalter, Sicherungselemente, Erdungsleiter installiert werden.

1.2 Werkzeug

Zu einer Grundausrüstung gehören Werkzeuge, die in einer speziellen Werkzeugtasche übersichtlich und rationell aufbewahrt werden. Das „Vergessen von Werkzeug am Arbeitsplatz“ wird verringert, die Unfallgefahr reduziert und aufgrund besserer Installationszeiten die Produktivität gesteigert. Spezielle Werkzeuge sind von der jeweiligen Anwendung abhängig. Es ist nicht sinnvoll, diese für jeden Techniker vorzuhalten.

1.2.1 Schraubendreher

- Elektroinstallationswerkzeugkoffer, komplett in Kofferform,
- VDE-Satz Schlitzschraubendreher aus Chrom-Vanadium-Stahl mit schlagfestem Plastikheft, Klingenbreite: 3 mm bis 10 mm,
- Satz Kreuzschraubendreher aus Chrom-Vanadium-Stahl mit schlagfestem Plastikheft, Klingenbreite: 3 mm bis 10 mm,
- Satz Uhrmacherschraubendreher,
- Winkelschraubendreher,
- Satz Inbusschlüssel, (Innensechskantschlüssel)

1.2.2 Zangen

- VDE-Seitenschneider mit Handschutzisolation, Länge 145 mm und 160 mm (VDE = Isoliert bis 1000 VAC nach EN 60900)
- VDE-Kombinationszangen mit flachem Maul und Handschutzisolation, Länge 165 mm und 185 mm,
- VDE-Flachrundzange mit Handschutzisolation, Länge: 145 mm, gebogen,
- VDE-Flachrundzange mit Handschutzisolation, Länge: 145 mm, gerade,
- VDE-Spitzzange mit Handschutzisolation, Länge: 145 mm,
- Telefonzange mit Handschutzisolation, Länge: 145 mm,
- Universal-Crimpzange, RJ10, RJ11, RJ12, RJ45-Western-Stecker-Montage
- Pinzetten, spitz, gerade
- Telefonschere mit Drahtabschneider, Länge 130 mm
- Flachzange mit Handschutzisolation, Länge: 145 mm,
- Abisolierzange, einstellbar für unterschiedliche Leitungsquerschnitte, 0,5 bis 5,0 mm, Länge: 160 mm,
- Abisolierzange, elektrothermisch,
- Ansetzzange für Quetschverbindungen für Querschnitte von 0,75 bis 6 mm² mit Sortimentskasten,
- Presszange für Adernendhülsen und Sortimentskasten,
- Wasserrohrzange, Länge: 240 mm, SW bis 46 mm

1.2.3 Bohrmaschinen

- Schlagbohrmaschine als Einhandmaschine, Vollastdrehzahl 1200 min⁻¹, Bohrleistung in Stein bis 10 mm Ø, Vollastschlagzahl 2400 min⁻¹
- Akku-Bohrschrauber,
- Satz Metallbohrer 2 - 10 mm,
- Satz SDS-Steinbohrer 5 -10 mm
- Satz Bits für Akku-Schrauber:
Bit Box Bit PH 1, gelb,
Bit Box Bit PH 2, weiß,
Bit Box Bit PZ 1, blau,
Bit Box Bit PZ 2, schwarz,
Bit Box Bit Torx 10, blau,
Bit Box Bit Torx 20, weiß,
Bit Box Bit Bithalter, Hülse und Bit Box, leer,

1.2.4 Spezialwerkzeug für Koaxinstallationen

- Drehmomentschlüssel 3,4 Nm,
- Quetschgummi,
- Aufdreihilfe für F-Stecker,
- Kabelschere,
- Absetzwerkzeug,
- Kabelmesser,
- Crimp-Zange, passend zu verwendeten F-Crimp-Steckern,
- Kompressionszange, passend zu verwendeten F-Kompressionssteckern,
- Crimpzange RJ45-Stecker
- Mounting Tool,
- Montagetool für F-Abschlüsse,
- Steckschlüssel für F-Stecker,
- Schieblehre,
- Kabeleinzugsystem, komplett 30 m,

1.2.5 Spezielle Komponenten (Installationsmaterial)

- Hausübergabepunkte, je nach Kabelnetzbetreiber und Übertragungsfrequenzbereich
- Doppelt galvanische Trennglieder mit Abdeckgehäuse zur Festmontage,
- Doppelt galvanische Trennglieder für Antennenanschlusskabel, SM > 85 dB,
- BK-Verstärker (Verstärkung 22 dB, 30 dB, 35 dB), je nach Klassifizierungsanforderungen im Vorwärtsweg und im Rückweg,
- Rückweg-Verstärkermodule, passend zu obrigen BK-Verstärkern, (Verstärkung 16 dB, 22 dB, 27 dB, 33 dB)
- Komplette Verteilschränke (verschiedene Typen, je nach Anforderung),
- Abzweiger (verschiedene Typen),
- Verteiler (verschiedene Typen),
- Multimedia-Durchgangsrichtkopplerdosen (verschiedene Anschlussdämpfungswerte)
- Multimedia-Stich-Richtkopplerdosen (verschiedene Anschlussdämpfungswerte)
- Endwiderstände für Multimedia-Durchgangsrichtkopplerdosen, 75 Ω ,
- Abschlusswiderstände, HF-dicht, 75 Ω ,
- Kompressionsstecker, 4,9, 5,1, 3,8 mm, je nach Kabeltyp
- Koaxialkabel, RG 6, RG 11, Mini-Koaxialkabel mit passenden Kompressionssteckern, Schirmdämpfung > 85 dB (Klasse A) und Schirmdämpfung > 105 dB (Klasse A++),
- Antennenanschlusskabel (Referenzkabel), IEC-Stecker – IEC-Buchse SM > 85 dB
- Antennenanschlusskabel (Referenzkabel), F-Stecker – F-Buchse SM > 85 dB,
- Mantelstromfilter,
- Schrumpfschlauch,
- Plomben und Plombenzange,
- Rückweg-Sperrfilter, 0 bis 65 MHz, Sperrtiefe > 55 dB,
- F-Erdungsblöcke, (2-, 4-, 6-fach) und F-Winkel,
- Potenzialausgleichschienen,
- Erdungskabel Cu, 4 mm², 6 mm²
- Erdungskabel 16 mm²,
- Installationskabel NYM, 3 x 1,5 mm²,
- Sicherungsautomaten,
- RCD-Schalter,
- Hutschienen,
- Doppelschukosteckdosen, Feuchtraum nach IP 44, ggf. mit eingebautem RCD-Schalter,
- ISDN-Telefonkabel, 8-adrig, geschirmt, J-Y(ST) Y4x2x0,6
- ISDN-Anschlussdosen für 2 Endgeräte Aufputz/Unterputz
- ISDN-Busverteiler, 3-fach, geschirmt,
- 2 x ISDN-Verbindungskabel (Referenzkabel, geschirmt, 3 m)
- Schneidklemmwerkzeug,
- TAE-Steckdosen,
- TAE-Stecker S6F, S6N,
- Telefonkabel 4-adrig
- Kabelkanal, verschiedene Größen,
- Installationsrohr, verschiedene Größen,

1.2.6 Hilfswerkzeuge und Hilfsmittel

- Hämmer, Gewicht 300 g und 500 g,
- Holz-, Gummi- oder Kunststoffhammer,
- Meißel, Chrom-Vanadium-Stahl, Länge: 250 mm bis 500 mm Schneide 8 mm bis 30 mm,
- Spachtel, Breite: 30 mm,
- Gipsmulde aus Weichgummi, 130 mm Ø,
- Stichsäge, Feinsäge universell für Holz und Metall verwendbar,
- Pucksäge für Metall,
- Körperschutzmittel: Schutzbrille, Schutzhelm,
- Stechahle aus Chrom-Vanadium-Stahl mit schlagfestem Heft, Länge: 160 mm,
- Stahldrahtbürste,
- Bohrsäge oder Stichling, Länge 375 mm,
- Biegefeder für Kunststoffrohr aus rundem Stahldraht mit Kette,
- Rohrschneider für Kunststoff und Stahlpanzerrohr,
- Rohrbiegevorrichtung für Stahlrohr,
- Abmantelwerkzeug, Selbsttätige Umstellung von Rund- auf Längsschnitt, Schnitttiefe einstellbar,
- Satz Stiftschlüssel-Satz, 1,5x50, 2x100, 2,5x112, 3x126, 4x140, 5x160, 6x180, 8x200, 10x219, (Inbusschlüssel)
- Passschraubenschlüssel, für alle Größen verwendbar,
- Verlängerungsleitungen, Kabelrolle 10 m,
- Verlängerungsleitungen, Kabelrolle 50 m,
- Mehrfachsteckdosenleiste mit FI-Schalter (RCD),
- Leitungssuchgerät (Metall, Stromleitungen, Balken),
- Durchgangsprüfer mit Messschnüren, Prüfspitzen, Krokodilklemmen, optische und akustische Anzeige für Widerstände vom Ω bis zum $k\Omega$ -Bereich,
- Rundfeile,
- Halbrundfeile,
- Arbeitslampe,
- Taschenlampe mit Batterien und Ersatzbatterien,
- Satz Gabelschlüssel, verstellbarer Gabelschlüssel,
- Satz Steckschlüssel mit Ratschenkasten,
- Wasserwaage mit zwei Libellen und Seitenansicht, Länge: 60 mm,
- Wasserpinsel, Länge 270 mm,
- Anschlagwinkel,
- Zentimetermaß mit Feder, Länge 2 m,
- Bleistift, Kugelschreiber,
- wasserfester Folienschreiber, schwarz,
- Kreide, Sprühdose zur Kennzeichnung von Fehlerorten in der NE 3,
- Kanalbelegungspläne des aktuellen BK-Netzes,
- Plan der Telemetriefrequenzen des aktuellen Netzes,
- Schreibblock mit Schreibunterlage,
- Lupenbrille Max Detail, z.B. Eschenbach
- Aufkleber „HSI-Anlage in Betrieb“ für HÜP, Verstärker, Infrastrukturpunkt, BVT,
- Beschriftungsgerät,
- Visitenkarten, Adresse angeben, da Kunde nicht angetroffen,
- Formularvordruck an KNU, Kunden, EVU, (z. B. TN-C-Netzform),
- Formvordruck an KNU, Kunden, EVU, (z. B. Potenzialausgleich fehlt),
- Formularvordrucke, z.B.
- Digital-Kamera, Anschlusskabel zum Laptop,
- Secure Digital Card, 1 GB,
- Installationshandbücher des auftraggebenden Kabelnetzunternehmens,
- Referenz-Koaxial-Anschlusskabel (zwischen MMADo und Kabelmodem),
- Referenz-Koaxial-Anschlusskabel (zwischen MMADo und Endgeräten)
- Patch-Kabel, geschirmt (zwischen Kabelmodem und Rechner)
- Stehleitern, diverse Längen,
- Fädelruten, Einziehspiralen, Länge 10 m,
- Staubsauger und Reinigungsgeräte,
- Reiniger, Spiritus, Putzlappen, Mikrofasertücher,
- Feuerlöscher für Baustellen,
- Örtliche Notrufnummern,

1.2.7 Messgeräte, Messsysteme,

1.2.7.1 Elektroinstallationstechnische Messmittel

- Zweipoliger Spannungsprüfer nach DIN VDE 0682, Teil 401,
- Digitalmultimeter mit Messkabel, Prüfspitzen, stabilen Klemmen, Schutztasche,
- Steckdosen-FI-Prüfgerät Schuki 2 zur schnellen Überprüfung von Schukosteckdosen,
- Leckstrommesszange, Auflösung < 0,1 mA mit eingebautem Vielfachmultimeter,
- Isolationswiderstands-Messgerät nach DIN VDE 0413, Teil 2,
- Schleifenwiderstands-Messgerät nach DIN VDE 0413, Teil 3,
- Widerstandsmessgerät nach DIN VDE 0413, Teil 4,
- Erdungsmessgerät nach DIN VDE 0413, Teil 5
- Messgerät zum Prüfen von FI- und FU-Schutzschaltungen nach DIN VDE 0413, Teil 6,
- Messgerät zur Prüfung reparierter ortsveränderlicher Geräte und für Wiederholungsprüfungen nach DIN VDE 0404, Teil 1 und Teil 2. Kombinationsmessgeräte sind zulässig. Testgeräte für Anwendungen nach DIN VDE 0100

1.2.6.2 Hochfrequenztechnische und kommunikationstechnische Messmittel

- Firmen-Laptop mit Netzteil, Tasche, Verbindungskabeln, geeignete Software,
- Universal-Antennenmessgerät,
- Spezielle Antennenmessgeräte mit Rückwegmessungen, ggf. Wobbelfunktionen,
- Messfilter zur Optimierung der Messung von MER und BER an digitalen Kanälen S02 und S03,
- Messfilter zur Optimierung der Messung von MER und BER am digitalen Kanal D 73,
- Störstrahlungsprüfset mit Kennfrequenzgenerator,
- Kammgenerator, 10 – 65 MHz. Ausgangsspannung 110 dB(μ V),
- Rauschgenerator, 0 bis 2000 MHz,
- UKW-Dipol, logarithmisch-periodische DVB-T-Antenne (Störstrahlungsmessungen mit 20 dB-Verstärkereinsatz)
- Impulsreflektometer, NE 4,
- Impulsreflektometer NE 3,
- Telefonprüfhörer,
- Referenz-Kabelmodem des Kabelnetzunternehmens,
- Kabelbox, (DVB-C-Receiver mit Pay-TV-Freischaltung),
- Scart-Kabel, Vollbelegung und 8-polige Ausführung,
- DVI-Adapterkabel, diverse Ausführung,
- HDMI-Kabel,
- HDMI-Kabeltester,
- Universal-Kabeltester für Audio-, Video-, PC-Verbindungen
- DVD-Testplatten,
- Zertifizierte Messkabel und Ersatzkabel, in BNC- und F-Technik,
- Mess-F-Adapter und F-Verbindungen, 75 Ω
 - F-Doppelbuchse, HQ,
 - F-Doppelstecker, HQ,
 - F-Prüfstecker, F-Buchse auf F-Schnellstecker,
 - F-Abschlusswiderstände, 75 Ω , schraubbar,
 - F-Abschlusswiderstände, 75 Ω , klemmbar,
 - F-Dämpfungsteller, 0 – 20 dB,
 - F-Dämpfungsglieder, 3 dB, 6 dB, 9 dB, 12 dB
 - F-Übergang F-Stift auf IEC-Stecker 14,
 - F-Übergang F-Stift auf IEC-Buchse 14,
 - F-Übergang F-Buchse auf IEC-Stecker 1,
 - F-Übergang F-Buchse auf IEC-Buchse 14,
 - IEC-Stecker 14 auf IEC-Stecker 14,
 - IEC-Buchse 14 auf IEC-Buchse 14,
 - BNC (75 Ω) Buchse auf F-Stecker,
 - BNC (75 Ω) Buchse auf IEC-Stecker,
 - BNC (75 Ω) Buchse auf Schnellstecker,
 - 3,5/12 Buchse auf IEC14F Buchse,
 - 3,5/12 Stecker auf IEC14F Buchse,
 - BNC (75 Ω) Buchse auf 3,5/12-Stecker,
 - 3,5/12 Stecker auf F-Buchse HQ,
 - 3,5/12 Stecker auf 3,5/12 Stecker,
 - 3,5/12 Buchse auf 3,5/12 Buchse,
 - F-Stecker auf 3,5/12 Buchse,
- RJ-11-Adapter,
- Auflegewerkzeug, LSA plus,

Ausstattungsliste für Fachbetriebe NE 4 + NE 5

- ISDN-Leitungstester,
- ISDN-Adapter,
- ISDN-Telefon zum Testen,
- ISDN-Kabelmodem mit S0-Bus-Schnittstelle (je nach Kabelnetzbetreiber),
- Netzwerk-Kabeltester für RJ-45 Kabel,
- LineChecker zur Überprüfung des analogen Telefonanschlusses,

2.1 Ausrüstung des Firmenfahrzeugs mit Werkzeugen

Nicht ständig benötigte und kostenintensive Werkzeuge und Messmittel werden den Baustellenfahrzeugen oder Montagetrupps zugeordnet.

Dazu gehören:

- Schwerer Bohrerhammer; Leistungsaufnahme 700 W, Bohrdrehzahl 300 min⁻¹, Zubehör: Hartmetallbohrer, Hartmetallbohrkronen
- SDS-Dosen-Bohrer, SDS Mauerdurchbruchbohrer bis 30 mm
- Winkelschleifer, Drehzahl 8000 min⁻¹
- Mauerschlitzzfräse, Frässscheibe mit Vidiascheiben, Fräsbreite bis 30 mm, Frästiefe bis 45 mm,
- Heißluftpistole,
- Schmelzklebepistole,
- großer Bolzenschneider,
- große Rohrzange,
- Gehrungssäge,
- LötKolben oder Lötpistole,
- Absetzwerkzeug qkx, nkx, Coax 3, Coax 4,

2.2 Ausrüstung des Firmenfahrzeugs mit Hilfsmitteln

- Navigationssystem,
- Erste-Hilfe-Koffer nach DIN 13157 mit Beatmungsmaske für Baustellen bis 10 Beschäftigte,
- Erste-Hilfe-Koffer nach DIN 13169 mit Beatmungsmaske für Baustellen über 50 Beschäftigte,

3. Logistische Hilfsmittel

- Dienst-Mobil, (Handy) Internetfähig, UMTS, um dynamisch Aufträge mit der eigenen Dispo- Leitstelle abzuwickeln, mit Netzteil,
- Liste der wichtigsten Telefonnummern, z. B. 0180 3 23 23 23 (Störungsbearbeitung BNetzA),
- Arbeits- und Bauanweisungen des Auftraggebers, Checklisten,
- Liste der freigegebenen Montagematerialien, je nach auftraggebendem KNU
- Abnahmeberichte je nach KNU
- Formulare für Direktaufträge durch Endkunden,
- Navigationssystem mit aktueller Software,
- Landkarte, Deutschland bzw. Region,
- dibkom Taschenhandbuch,
- dibkom Kabelnetzhandbuch, aktuelle Auflage

Diejenigen Bezeichnungen von in dieser Liste genannten Erzeugnissen, die zugleich eingetragene Warenzeichen sind, wurden nicht besonders kenntlich gemacht. Es kann also aus dem Fehlen der Markierung ® oder TM nicht geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freier Warenname ist. Ebenso wenig ist zu entnehmen, ob Patente oder Gebrauchsmusterschutz vorliegt.

Alle in dieser Liste enthaltenen Angaben, Daten Ergebnisse usw. wurden vom Autor nach bestem Wissen erstellt und von ihm mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Dennoch sind inhaltliche Fehler nicht vollständig auszuschließen. Daher erfolgen die Angaben usw. ohne jegliche Verpflichtung oder Garantie der Autors oder der dibkom GmbH. Sie übernehmen deshalb keinerlei Verantwortung und Haftung für etwa vorhandene inhaltliche Unrichtigkeiten.

Autor: Helmut Schweizer (UIPRE)

dibkom GmbH, Staßfurt