

Technische Anschlussbedingungen für
die
Elektrotechnik
im
Forschungszentrum Jülich GmbH

Version 2.2

Datum: 21.07.2010

**Anschrift: Forschungszentrum Jülich GmbH
Technischer Bereich (TB)
Geschäftsbereich Gebäude- und Liegenschaftsmanagement (G)
Leo-Brandt-Straße 1
52425 Jülich**

| INDEX | Änderung | Datum | Name |
|-------|---|------------|-------------------------------|
| 1.1 | Erstfassung Überarbeitung aus Original Forschungszentrum Jülich Version 1.2 | 29.06.2007 | IBR |
| 1.2 | Überarbeitung Netzformen und Einarbeitung Beschilderung Hinweise Forschungszentrum Jülich 28.08.07 | 21.09.2007 | IBR |
| 1.2 | Prüfung und Überarbeitung | 09.11.2007 | Forschungs- zentrum Jülich |
| 1.3 | Übernahme Hinweise Forschungszentrum Jülich 09.11.07, Überarbeitung gemäß Abstimmung sowie Übergabe Anlagen bis 29.11.07 | 01.12.2007 | IBR |
| 2.0 | Übernahme Hinweise Forschungszentrum Jülich 09.11.07, Überarbeitung gemäß Abstimmung sowie Übergabe Anlagen bis 29.11.07 | 01.01.2008 | Forschungs- zentrum Jülich |
| 2.1 | Aktualisierung der Organisationsbezeichnung | 19.05.2009 | Forschungs- zentrum Jülich |
| 2.2 | Überarbeitet: Punkt 5.3 im Hinblick auf die Änderung im Normenwerk der DIN VDI 0100 Teil 410 Neu: Punkt 4.3; USV-Netz, Gelöscht: Punkt 4.5 Meßstromnetz | 18.02.2010 | Lieberenz / Franken |

Weitere gültige Technische Anschlussbedingungen, Planungs- und Ausführungsrichtlinien, wie die

- **TAB Gebäudeautomation**
- **TAB Brandmeldetechnik**
- **TAB Sanitärtechnik**
- **TAB Raumluftechnik**
- **TAB Kältetechnik**
- **TAB Heizungstechnik**
- **TAB Gaswarntechnik**
- **TAB Fernwärmetechnik**
- **TAB Drucklufttechnik**
- **TAB Informationstechnologie**
- **Handbuch zur Struktur und zur Anwendung der Nummerierung für Gebäude, Gebäudeteil, Geschosse, Räume, Anlagenkennzeichnungsschlüssel für gebäudetechnische Anlagen und Nutzeradressen in GLT und MSR/DDC**

Finden Sie uns im Internet unter www.fz-juelich.de/gg/technischesmanagement/download/

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | GELTUNGSBEREICH | 9 |
| 2 | ALLGEMEIN | 9 |
| 2.1 | Dokumentation | 9 |
| 2.1.1 | Planunterlagen | 9 |
| 2.1.2 | Papierdokumentation | 11 |
| 2.1.3 | Baupläne | 11 |
| 2.1.4 | Anzahl der Ausfertigungen | 11 |
| 2.2 | Abnahmebegehungen, Abnahme und Betreiberübergabe | 12 |
| 3 | NETZVERHÄLTNISSE | 12 |
| 4 | NETZFORMEN | 13 |
| 4.1 | Allgemein-Netz | 13 |
| 4.2 | Diesel-Not-Netz | 13 |
| 4.3 | Unterbrechungsfreies Stromversorgungsnetz Abkürzung: USV-Netz | 13 |
| 4.4 | Gleichstrom-Netz | 13 |
| 4.5 | Labor-Netz | 13 |
| 5 | SCHUTZMAßNAHMEN | 15 |
| 5.1 | Schutzkleinspannung (SELV) | 15 |
| 5.2 | Funktionskleinspannung (PELV) | 15 |
| 5.3 | Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) | 15 |
| 6 | SCHUTZARTEN | 16 |
| 7 | PRÜFUNGEN | 16 |
| 7.1 | Prüfumfang | 16 |
| 8 | VERTEILUNGEN UND STEUERSCHRÄNKE | 17 |
| 8.1 | Allgemeine Festlegungen und Aufbauanweisungen | 17 |
| 8.1.1 | Grundsatz | 17 |
| 8.1.2 | Dokumentation/Protokolle | 17 |
| 8.1.3 | Nomenklatur | 17 |
| 8.1.3.1 | Betriebsmittel-Kennzeichnung | 17 |
| 8.1.3.2 | Bezeichnung von Feldgeräten und Verteilern | 17 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| 8.1.3.3 | Kennzeichnung von Adern | 17 |
| 8.1.4 | Klassifizierung | 18 |
| 8.1.4.1 | Elektroverteiler (Stromkreisverteiler) | 18 |
| 8.1.4.2 | Elektro-Kleinverteiler | 18 |
| 8.1.4.3 | Elektro-Laborverteiler | 18 |
| 8.1.4.4 | Steuerschranke | 18 |
| 8.1.5 | Abschottung | 18 |
| 8.1.6 | Absicherung | 19 |
| 8.1.7 | Betriebsmittel | 19 |
| 8.1.8 | Gehäuse | 19 |
| 8.1.9 | Kabeleinführungen | 19 |
| 8.1.10 | Aderendhülsen und Kabelschuhe | 19 |
| 8.1.11 | Verdrahtungs- und Farbkennzeichnung | 20 |
| 8.1.12 | Klemmen | 20 |
| 8.1.13 | Leitungsquerschnitte | 21 |
| 8.1.14 | Netzeinspeisung | 21 |
| 8.1.15 | Platzauslegung/ Platzreserven | 21 |
| 8.1.16 | Türen | 21 |
| 8.1.17 | Blitz- und Überspannungsschutz | 22 |
| 8.1.18 | Zähler | 22 |
| 8.1.18.1 | Allgemeine Anforderungen Zähler | 22 |
| 8.1.18.2 | Technische Anforderungen an Wirkleistungs-Stromzähler | 22 |
| 8.1.19 | Anmerkung | 23 |
| 8.2 | Niederspannungs- und Gebäudehauptverteiler (NSHV/GHV) | 24 |
| 8.2.1 | Aufbauanweisungen | 24 |
| 8.2.1.1 | Gehäuse/Fabrikat | 24 |
| 8.2.1.2 | Feldabmessungen | 24 |
| 8.2.1.3 | Abgänge | 24 |
| 8.2.1.4 | Aufteilung | 24 |
| 8.2.1.5 | Einspeisefeld | 24 |
| 8.2.1.6 | Feldbezeichnung | 25 |
| 8.2.1.7 | Sammelschienensystem 5-polig | 25 |
| 8.2.1.8 | Kompensation | 25 |
| 8.2.1.9 | Anmerkung | 25 |
| 8.3 | Unterverteiler (UV) | 26 |
| 8.3.1 | Allgemeines | 26 |
| 8.3.1.1 | Abgänge/Zuleitungen | 26 |
| 8.3.1.2 | Strom- und Spannungsmessung | 26 |
| 8.3.1.3 | Anmerkung | 26 |
| 8.3.1.4 | Schutzart | 26 |
| 8.3.1.5 | Abmessungen | 26 |
| 8.3.1.6 | Gehäuse/Fabrikat | 26 |
| 8.4 | Steuerschrank | 28 |
| 8.4.1 | Aufbauanweisungen | 28 |
| 8.4.1.1 | Gehäuse/Fabrikat | 28 |
| 8.4.1.2 | Schutzart | 28 |
| 8.4.1.3 | Abmessungen | 28 |
| 8.4.1.4 | Innenbeleuchtung/Servicesteckdosen | 28 |
| 8.4.1.5 | Betriebsmittel | 28 |
| 8.4.1.6 | Leitungsverlegung | 29 |
| 8.4.1.7 | Motorabgang, Frequenzumformer | 29 |
| 8.4.1.8 | Steuerspannungen | 29 |
| 8.4.1.9 | Spannungsversorgung/Netzeinspeisung | 29 |
| 8.4.1.10 | Unterbrechungsfreie Stromversorgung | 29 |
| 8.4.1.11 | Absicherung | 30 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 8.4.1.12 | Beschriftungen | 30 |
| 8.4.1.13 | Abschalten bei Arbeiten an Verbrauchern | 30 |
| 8.4.1.14 | Anmerkung | 30 |
| 8.5 | Elektro-Laborverteiler | 31 |
| 8.5.1 | Aufbauanweisungen | 31 |
| 8.5.1.1 | Gehäuse/Fabrikat | 31 |
| 8.5.1.2 | Schutzart | 31 |
| 8.5.1.3 | Betriebsmittel | 31 |
| 8.6 | Elektro-Kleinverteiler | 32 |
| 8.6.1 | Aufbauanweisungen | 32 |
| 8.6.1.1 | Gehäuse / Fabrikat | 32 |
| 8.6.1.2 | Abgänge | 32 |
| 8.6.1.3 | Absicherung | 32 |
| 8.6.1.4 | Betriebsmittel-Kennzeichnung | 32 |
| 8.6.1.5 | Bezeichnung Elektro-Kleinverteiler | 32 |
| 8.6.1.6 | Verteilungen Sumpfpumpen | 32 |
| 8.7 | Kabelverteilerschränke für Straßenbeleuchtung | 33 |
| 8.7.1 | Aufbau | 33 |
| 8.7.2 | Bezeichnung innerhalb des Verteilers | 33 |
| 8.7.3 | Klemmen | 33 |
| 8.7.4 | Einspeisung | 33 |
| 8.7.5 | Anmerkung | 33 |
| 8.7.6 | Ergänzung | 33 |
| 8.8 | Anlagenkennzeichnung | 33 |
| 9 | ELEKTROINSTALLATIONEN | 34 |
| 9.1 | Allgemeine Festlegungen und Aufbauanweisungen | 34 |
| 9.1.1 | Grundsatz | 34 |
| 9.2 | Kabel und Leitungen | 34 |
| 9.2.1 | Schutz gegen zu hohe Erwärmung | 34 |
| 9.2.2 | Auswahl und Verlegung | 34 |
| 9.2.2.1 | Allgemein | 34 |
| 9.2.2.2 | Leitungen im Erdreich | 35 |
| 9.3 | Potentialausgleich und Erdung von Anlagenteilen | 35 |
| 9.3.1 | Allgemeines | 35 |
| 9.3.2 | Hauptpotentialausgleichsschiene | 35 |
| 9.3.3 | Potentialausgleichsschienen | 35 |
| 9.3.3.1 | Anschluss leitfähiger Anlagenteile | 35 |
| 9.3.3.2 | Potentialausgleichsleiter | 36 |
| 9.3.3.3 | Bezeichnung von PA-Schiene und PA-Leiter | 36 |
| 9.3.3.4 | Überspannungsschutz | 36 |
| 9.4 | Steckvorrichtungen | 36 |
| 9.4.1 | Steckvorrichtungen für Netzversorgung | 36 |
| 9.4.2 | Steckvorrichtungen für Sondernetze | 36 |
| 9.4.3 | Schalter und Steckdosen | 36 |
| 9.5 | Blitzschutzanlagen | 37 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 9.5.1 | Erder | 37 |
| 9.5.2 | Fang- und Ableiter | 37 |
| 9.5.3 | Auffangeinrichtungen | 37 |
| 9.5.4 | Trennstellen | 37 |
| 9.5.5 | Maßnahmen gegen Korrosion | 37 |
| 9.5.6 | Abnahme | 37 |
| 9.6 | Straßen- und Platzbeleuchtung | 38 |
| 9.6.1 | Grundsatz | 38 |
| 9.6.2 | Aufstellung | 38 |
| 9.6.3 | Installation | 38 |
| 10 | ANLAGEN | 39 |
| 10.1 | Anlage 1 Fabrikatsliste | 39 |
| 10.2 | Anlage 2 Beschilderung | 40 |
| 10.3 | Anlage 3 Übersicht d. Beschriftung NSHV u. UV | 41 |
| 10.4 | Anlage 4 Mess- und Prüfprotokoll | 42 |
| 10.5 | Anlage 5 Abnahme-Niederschrift | 43 |
| 10.6 | Anlage 6 Niederschrift der Übergabeverhandlung | 44 |
| 10.7 | Anlage 7 Einweisung und Wartungsübergabe | 45 |
| 10.8 | Anlage 8 Aufstellung NSHV und GHV | 46 |
| 10.9 | Anlage 9 Trafoeinspeisung einfach | 47 |
| 10.10 | Anlage 10 Trafoeinspeisung mit Auslösung | 48 |
| 10.11 | Anlage 11 NSHV + GHV Abgänge | 49 |
| 10.12 | Anlage 12 Einspeisung UV mit Wandlerzähler | 50 |
| 10.13 | Anlage 13 Einspeisung und Abgänge UV | 51 |
| 10.14 | Anlage 14 Abgänge Unterverteilungen | 52 |
| 10.15 | Anlage 15 Abgänge Unterverteilung | 53 |
| 10.16 | Anlage 16 Klemmenaufbauplan für UV | 54 |
| 10.17 | Anlage 17 Einspeisung und Abgänge | 55 |
| 10.18 | Anlage 18 Abgänge Laborverteiler | 56 |
| 10.19 | Anlage 19 Abgänge Laborverteiler | 57 |
| 10.20 | Anlage 20 Übersichtsplan Gleichstromnetz | 58 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 10.21 | Anlage 21 Stromlaufplan Verteilertyp A Straßenbeleuchtung | 59 |
| 10.22 | Anlage 22 Stromlaufplan Verteilertyp B Straßenbeleuchtung | 60 |
| 10.23 | Anlage 23 Datenerfassung für elektrische Anlagen | 61 |
| 10.24 | Anlage 24 Notiz, Anmeldung von Anlagen an bestehenden Anlagen | 62 |
| 10.25 | Anlage 25 Stromlaufplan Sumpfpumpe | 63 |
| 10.26 | Anlage 26 Betriebsmittelkennzeichnung | 64 |
| 10.27 | Anlage 27 Verwendungszweck der Klemmleisten | 65 |

1 Geltungsbereich

Die Technischen Anschlussbedingungen und Bauvorschriften (TAB) von elektrotechnischen Anlagen sind zu beachten und einzuhalten.

Sie gelten für alle im Forschungszentrum Jülich befindlichen Anlagen.

Diese TAB gelten in Kontrollbereichen nur soweit, dass sie die dort geltenden Regeln für Anlagen nicht einschränken.

Darüber hinaus sind bei Konzeption, Planung und Ausführung besonders die TAB - Gebäudeautomation – für die zentrale Betriebsführung zu berücksichtigen.

2 Allgemein

Diese Planungs- und Ausführungsrichtlinie soll dazu dienen, die grundlegenden Vorgaben für die Planung und die Ausführung der Elektrotechnik und sowie die Schnittstellen zwischen Elektrotechnik und der Technischen Gebäudeausrüstung für das Forschungszentrum Jülich zu definieren.

Die anliegende Fabrikatsliste (siehe Kapitel 10.1, Anlage 1) differenziert zwischen festen Fabrikatsvorgaben und Leitfabrikaten. Feste Fabrikatsvorgaben sind aus Gründen der Betriebssicherheit bindend für Planung und Ausführung. Andere als die genannten Fabrikate können aus übergeordneten Gründen nicht eingebaut werden.

Leitfabrikate stellen lediglich einen Qualitätsmaßstab dar, der vom Bauherrn aus betriebstechnischen Gründen definiert wird. Dieser ist in der Planung und Ausschreibung verfahrensgemäß zu berücksichtigen. Abweichende Fabrikate sind zulässig. Die Gleichwertigkeit ist in der Ausführung zu gewährleisten und ggf. nachzuweisen.

Die Technikräume und insbesondere die Elektrischen Betriebsräume sind abgeschlossen. Zutrittsberechtigung haben ausschließlich Beschäftigte des Technischen Bereiches, insbesondere des Geschäftsbereich G, sowie Personen in deren Begleitung.

Die Schaltberechtigung obliegt in bestehenden Anlagen ausschließlich dem Geschäftsbereich G.

Sind Erweiterungen in bestehenden Anlagen vorzunehmen, muss in Abstimmung mit dem zuständigen Meisterbereich bei G eine Überprüfung der Leistungskapazität und Anlagenkonfiguration erfolgen. Dazu ist die Anlage 24 "Notiz, Anmeldung von Arbeiten an bestehenden Anlagen" in Kapitel 10.24 zu beachten.

Alle Geräte und Anlagen müssen zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme dem Stand der Technik - entsprechend VOB – und den geltenden berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften ausgelegt sein.

Gewerke oder Anlagen, die hier nicht aufgeführt sind, sind vor Beginn der Planung mit dem Auftraggeber (AG) im Detail abzustimmen. Hiermit wird schon in einem sehr frühen Stadium des Projektes eine einvernehmliche technische, wirtschaftliche Realisierung sichergestellt.

2.1 Dokumentation

Die Dokumentation gehört zum Leistungsumfang des Auftragnehmers. Die Erstellung der Dokumentation ist nach den Vorgaben des „Handbuches zur Struktur und zur Anwendung“ auszulegen.

Grundsätzlich sind alle übergebenen digitalen Dokumente in vereinbarten Dateiformaten und zusätzlich im Adobe Acrobat (.pdf) Format zu übergeben.

2.1.1 Planunterlagen

Die Erstellung der Stromlaufpläne mit Aufbau der Projektstruktur hat so zu erfolgen, dass alle Automatikfunktionen des CAD-Systems (z. B. Material- bzw. Gerätelisten, Klemmenpläne, kontakt- und leitungsbezogene Querverweise etc.) auf die Pläne bzw. auf die Bauteilsymbole angewandt werden können.

Alle Dokumentationen müssen auf dem zum Zeitpunkt der Erstellung aktuellen Softwarestand erfolgen. **Der aktuelle Softwarestand ist im Geschäftsbereich Planen und Bauen im Teambereich B-TE vor Beginn der Zeichnungserstellung abzufragen.**

Der Aufbau der Projektstruktur in den Schaltplänen erfolgt in Anlehnung an die Aufteilung der Funktionsbeschreibungen Abschnitt 5 in Verbindung mit der DIN EN 61346 unter Berücksichtigung der Funktionsgruppen.

Schaltpläne sind nach DIN EN 60617 durch den AN in WSCAD oder Pro-Plan zu erstellen und müssen folgenden Umfang enthalten:

Deckblatt,

Inhaltsverzeichnis,

Ansichten und Grundriss der Felder,

Stromlaufpläne,

Klemmenpläne mit Kabellisten,

Aufbauplan,

Stücklisten mit Angabe von Menge, Hersteller, Typenbezeichnung und wichtigste technische Daten,

Funktionsliste der Software.

Schaltplänenwürfe werden zwischen AG und AN abgestimmt. Hierzu werden die Zeichnungs-Nummern und UV-Nummern durch das Technische Büro B-TE vergeben. Siehe Anlage 23 "Datenerfassung für elektrische Anlagen" im Kapitel 10.23, UV-Nr. Vergabe.

Die Kennzeichnung der Schaltschränke (AKS) wird aus den ELT-Verteilernummern generiert. Diese werden durch das Technische Büro B-TE vergeben und sind dort abzufordern. Vor Baubeginn der Schaltschränke sind die Schaltpläne nochmals vorzulegen. Mit dem Testat erfolgt die Freigabe zur Fertigung der Schaltschränke.

Für den verfahrenstechnischen Teil der jeweiligen Anlage sind Regelschemata entsprechend VDI-Richtlinie 3814 / EN 16484 anzufertigen. Dieser beinhaltet sämtliche zu wartenden Komponenten, die Regellinien und die zugehörigen Regelkurven. Außerdem sind die Informationen der Anlagenkennzeichnung, der Schaltplaninformation (z. B. die Abkürzung 30M1 = Seite 30 Motor 1) und der Nutzeradresse in Verbindung mit der DIN EN 61346 unter Berücksichtigung der Funktionsgruppen, so in die Regelschemata einzubringen, dass diese, auch wenn nur Teile des jeweiligen Schlüssels eingetragen werden, in ihrer Gesamtlänge herleitbar sind.

Siehe dazu auch:

"Handbuch zur Struktur und zur Anwendung der Nummerierung für Gebäude, Gebäudeteile, Geschosse und Räume, Anlagenkennzeichnungsschlüssel für gebäudetechnische Anlagen und Nutzeradressen in GLT und MSR/DDC".

14 Tage vor der Abnahme, Einweisungs- und Wartungsübergabe sind die Dokumentationsunterlagen, wie Schaltpläne, Regelschemata, Funktionsbeschreibungen, Stücklisten, Messprotokolle für Elektroeinrichtungen, Messprotokolle für Kanal-Luftmessungen, Regelprogramme mit Parametrierung usw. zur Prüfung vorzulegen.

Vordrucke sind entsprechend Anlagen im zuständigen Arbeitsbereich des Geschäftsbereich G bzw. B- TE anzufordern. Die Ausführungshinweise gemäß Anlagen sind zu beachten.

2.1.2 Papierdokumentation

Folgende Inhalte sind zusätzlich zu den oben beschriebenen Schaltplänen in die Papierdokumentation zu integrieren:

- Verzeichnisse,
- Anlagen- und Funktionsbeschreibungen,
- Fabrikatslisten,
- Ersatz- und Verschleißteillisten,
- Datenblätter,
- Wartungs- und Pflegeanleitungen,
- Prüf- und Abnahmebescheinigungen (einschl. Messprotokolle),
- Nachweise allgemeiner Art,
- Materialnachweise,
- Prüfzeugnisse/Bauartzulassungen, Konformitätserklärung
- Sicherheitsdatenblätter,
- Listen (Anlagenlisten, Wartungsliste u.a.),
- Berechnungen (u.a. Selektivitätsnachweis, Wärmelastberechnung für die Schaltschränke etc.),
- Grundrisse mit Einzeichnung der Verteiler-Standpunkte bei Neubauten,
- Schemen, Ansichten, Details, Schaltpläne.

2.1.3 Baupläne

Es sind Grundrisspläne 1:200, 1:100 oder 1:50 und Schemen in CAD (Autocad 2007 oder höher) zu erstellen. Durch den AG vorgegebene Layerstrukturen, Plankopf u.a. sowie die Anlagenkennzeichnung (40 Zeichen lang) sind umzusetzen.

Die Anlagenkennzeichnung (AKS) dient als Verweis zur Anlagenliste. In der Anlagenliste sind die vom Auftragnehmer gelieferten und montierten wartungs- und sicherheitsrelevanten Einbauten mit ihren technischen Eigenschaften zu beschreiben. Die AKS sind in Funktionsschemen und Grundrissen sowie auf dem Deckblatt der Schaltpläne entsprechend

"Handbuch zur Struktur und zur Anwendung der Nummerierung für Gebäude, Gebäudeteile, Geschosse und Räume, Anlagenkennzeichnungsschlüssel für gebäudetechnische Anlagen und Nutzeradressen in GLT und MSR/DDC"

einzutragen.

2.1.4 Anzahl der Ausfertigungen

Die Dokumentation ist einfach in Papierformat und 2-fach als CD / DVD zu übergeben.

2.2 Abnahmebegehungen, Abnahme und Betreiberübergabe

Abnahmebegehungen, Abnahme und Betreiberübergabe erfolgen nach VOB/B und RBBau.

Die Abnahme wird entsprechend Kapitel 10.5 Anlage 5 „Abnahme-Niederschrift“ und die Übergabe entsprechend Kapitel 10.6 Anlage 6 "Niederschrift der Übergabeverhandlung" dokumentiert.

Abnahmen für Werksverträge werden entsprechend Kapitel 10.5 "Anlage 5 Abnahme-Niederschrift" durchgeführt.

Die Übergabe von technischer Gebäudeausrüstung (Neubau, Erweiterung- und Umbaumaßnahmen) an den zuständigen Arbeitsbereich im Geschäftsbereich G erfolgt gemäß Kapitel 10.6 Anlage 6 "Niederschrift der Übergabeverhandlung" und wird entsprechend dokumentiert.

Folgende Hinweise sind zusätzlich zu beachten:

Nach der Einweisung wird durch einen Probetrieb den Beschäftigten des Betreibers die Möglichkeit zur Einarbeitung in die Anlage gegeben.

Die in der Anlage aufgeführten Niederschriften sind anzuwenden.

- **Abnahme-Niederschrift**

Protokoll für die Abnahme der vom Auftragnehmer erbrachten Leistungen

- **Niederschrift der Übergabeverhandlung**

Protokoll für die Übergabe der neuen, erweiterten oder umgebauten Technischen Gebäudeausrüstung von der ausführenden Ebene (B-T) an den Geschäftsbereich (G). Dies beinhaltet den Übergang der Verantwortung der technischen Einrichtung von der ausführenden Ebene an die übernehmende Ebene (zuständiger Meisterbereich G).

- **Niederschrift Einweisung und Wartungsübergabe**

Mit diesem Protokoll bestätigt der Geschäftsbereich Gebäude- und Liegenschaftsmanagement die erfolgte Einweisung der neuen, erweiterten oder umgebauten Technischen Gebäudeausrüstung.

3 Netzverhältnisse

| | |
|----------------------|--|
| Verbrauchernetz: | Drehstrom 400V 50Hz TN-S-Netz nach DIN VDE 0100 Teil 300 |
| Sekundärseite Trafo: | Auftrennung in TN-S-Netz |
| Beleuchtung: | Wechselstrom 230V 50Hz TN-S-Netz nach DIN VDE 0100 Teil 300 ab Niederspannungs- oder Gebäude-Hauptverteilung |
| Schutzmaßnahmen: | Nach DIN VDE 0100 N- und PE-Leiter werden grundsätzlich getrennt geführt. |

4 Netzformen

4.1 Allgemein-Netz

| | |
|----------------|---|
| Abkürzung: | AG-Netz |
| Verwendung: | für Betriebsmittel ohne besondere Ansprüche |
| Aufbau: | TN-S-Netz nach DIN VDE 0100 Teil 300, über Niederspannungs-Hauptverteiler |
| Kennzeichnung: | Schildfarbe schwarz, Schrift weiß, Schild- und Schriftgröße siehe Anlage 2 "Beschilderung" im Kapitel 10.2. |

4.2 Diesel-Not-Netz

| | |
|----------------|--|
| Abkürzung: | DN-Netz |
| Verwendung: | für den Betrieb von z.B. Sicherheits- und Versorgungsanlagen nach Stromausfall des AG-Netzes |
| Aufbau: | TN-S-Netz nach DIN VDE 0100 Teil 300 und Teil 728 Die Zuschaltung erfolgt ca. 20 Sekunden nach dem Netzausfall. |
| Kennzeichnung: | Schildfarbe grün, Schrift weiß, Schild- und Schriftgröße siehe Anlage 2 "Beschilderung" im Kapitel 10.2. |
| Anmerkung: | Das Netz ist nur bedingt frequenz- und spannungsstabil. Für die Auslegung ist die Kurzschlussleistung des Generators zu berücksichtigen. |

4.3 Unterbrechungsfreies Stromversorgungsnetz

| | |
|----------------|--|
| Abkürzung: | USV-Netz |
| Verwendung: | für den Betrieb von z.B. Gaswarnanlagen (PC-Server, Steuerungen, Visualisierungen) |
| Aufbau: | TN-S-Netz nach DIN VDE 0100 Teil 300 und Teil 728, ohne Spannungsausfall bei Netzausfall |
| Kennzeichnung: | Schildfarbe rot, Schrift weiß, Schild- und Schriftgröße siehe Anlage 2 "Beschilderung" im Kapitel 10.2. |
| Anmerkung: | Grundsätzlich Rücksprache nur mit Anlagenverantwortlichen |

4.4 Gleichstrom-Netz

| | |
|----------------|--|
| Abkürzung: | GS-Netz |
| Verwendung: | für sicherheitstechnische Einrichtungen |
| Aufbau: | mit Batterieanlage und Ladegerät Spannungen 24, 48, 60, 110, 220 V die Anlage ist mit Erdschlussüberwachung auszurüsten |
| Kennzeichnung: | Schildfarbe gelb, Schrift schwarz, Schrift- und Schildgröße siehe Anlage 2 "Beschilderung" im Kapitel 10.2. |
| Anmerkung: | Erweiterung des GS-Netzes nur nach Absprache mit dem Anlagenverantwortlichen. Bei der Erweiterung darf die Gesamtleistung der Batterieanlage nicht überschritten werden. Siehe Anlage 20 "Übersichtsplan Gleichstromnetz" im Kapitel 10.20. |

4.5 Labor-Netz

| | |
|-------------|---|
| Abkürzung: | LB-Netz |
| Verwendung: | für den Betrieb von Versuchsanlagen mit höheren Anschlussleistungen |

| | |
|----------------|--|
| Aufbau: | TN-S-Netz nach DIN VDE 0100 Teil 300, separater Transformator über eine NSHV |
| Kennzeichnung: | Schildfarbe violett, Schrift weiß, Schild- und Schriftgröße siehe Anlage 2 "Beschilderung" im Kapitel 10.2. |
| Anmerkung: | Erweiterung des LB-Netzes nur nach Rücksprache mit dem Betreiber |

5 Schutzmaßnahmen

Werden Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme nach DIN VDE 0100 Teil 410 gefordert, sind folgende Maßnahmen umzusetzen und einzuhalten:

5.1 Schutzkleinspannung (SELV)

Ausgeführt mit: Sicherheitstransformator:

Spannung 24 V~,
Absicherung allpolig:
primärseitig mit Motorschutzschalter,
sekundärseitig mit Sicherungen dem Nennstrom angepasst

Elektrochemischen Spannungsquellen:

Spannung 24 V,
ausgerüstet mit Ladegerät, Aufbau und Betrieb nach DIN VDE 0510, das Ladegerät muss ohne Unterbrechung der Verbraucherversorgung austauschbar sein (Parallelbetrieb)

5.2 Funktionskleinspannung (PELV)

Funktionskleinspannungen sind in Steuerungen zugelassen.

Die Funktionskleinspannungen sind sekundärseitig am Trafo über eine Trennklemme zu erden.

5.3 Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD)

Auslösestrom: 30 mA

Ausführung: 2- oder 4-polig, Nennstrom 16 bis 63 A

Einbau: Innenbereich: alle Steckdosenabgänge ≤ 20 A
Außenbereich: alle Steckdosenabgänge

Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, ist die Anzahl der FI's durch eine Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln und angemessen und funktional auszuwählen.

6 Schutzarten

Die Schutzart einer Anlage oder von Anlagenteilen richtet sich nach der Anforderung und dem Standort:

| | |
|--|---|
| Innenanlagen: | nach Anforderung |
| Außenanlagen: | nach Anforderung, mindestens IP 54 |
| Versorgungsschächte: (z.B. Fernheiznetz): | Beleuchtungskörper und Steckdosen (z. B. für Tauchpumpen) in Heizungsschächten sind in Schutzart IP 65 auszuführen. |

7 Prüfungen

Bei Neuanlagen oder der Erweiterung bzw. dem Umbau bestehender Anlagen ist vor der Abnahme die Prüfung nach DIN EN VDE entsprechend Anlage 4 „Mess- und Prüfprotokoll“ im Kapitel 10.4 durchzuführen und auf einem Prüfprotokoll zu bestätigen.

Neben dieser Erstellerprüfung ist eine Abnahme durch einen Sachverständigen der Elektrotechnik einer zugelassenen Überwachungsstelle (ZÜS) vorgeschrieben.

Die Beauftragung des Sachverständigen erfolgt durch den Auftraggeber. Wiederholungsprüfungen bei nicht mängelfreier Prüfung Abnahme geht zu Lasten des Auftragnehmers.

7.1 Prüfumfang

Folgender allgemeiner Prüfumfang ist **mindestens** vorzusehen:

- Allgemeinbeschaffenheit mit eingehender Besichtigung der elektrischen Anlagenteile,
- Prüfung IP-Schutzarten,
- Messung der Schutzmaßnahmen an elektrischen Betriebsmitteln,
- Prüfung der richtigen Zuordnung des Überstromschutzes zu den Leitungsquerschnitten,
- Prüfung der richtigen Zuordnung der Motorschutzschalter zu den Motornennströmen,
- Isolationsmessung von stromführenden Leitern gegen Erde,
- Überprüfung der Anschlüsse und der Kennzeichnung der Stromkreise auf Übereinstimmung mit den Schaltunterlagen,
- Messung des Schleifenwiderstandes im Hinblick auf Kurzschlusschutz und angewendete Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren,
- Überprüfung auf Potentialausgleich.

Folgende mechanische Funktionen sind zu prüfen:

- Türen, Klappen, Schlösser usw.,
- Einschübe, mechanische Verriegelungen,
- äußere Bedienteile.

Eine Funktionsprüfung auf z.B. Drehrichtungskontrolle, Grenztasterverriegelung, Not-Aus-Verhalten, etc. ist mit allen angeschlossenen Funktionseinrichtungen durchzuführen.

Die Anlage ist auf Einhaltung dieser TAB zu überprüfen und vor der Abnahme schriftlich zu dokumentieren.

8 Verteilungen und Steuerschränke

8.1 Allgemeine Festlegungen und Aufbauanweisungen

8.1.1 Grundsatz

Für die Errichtung elektrischer Anlagen, Steuerungen, Schaltschränke, Schwachstromnetze und dergleichen sind die gültigen VDE-Normen, berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften und die allgemein anerkannte Regeln der Technik einzuhalten.

8.1.2 Dokumentation/Protokolle

Nach Fertigstellung/Lieferung hat der Hersteller dem Auftraggeber bzw. Betreiber alle Unterlagen und Protokolle zeitnah auszuhändigen.

Grundlage hierzu ist die Richtlinie „Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen, mit der Norm DIN EN 60439_1 DIN VDE 0660 Teil 500. Ergänzt durch die Richtlinie 93/68/EWG mit der Einbeziehung der CE-Kennzeichnungspflicht.

8.1.3 Nomenklatur

Die Verteilerschränke/Steuerschränke sind grundsätzlich nach Anlage 2 "Beschilderung" (Kapitel 10.2) zu kennzeichnen.

8.1.3.1 Betriebsmittel-Kennzeichnung

Geräte und Bauteile innerhalb der Schaltschränke sind mit Bezeichnungsschildern dauerhaft zu kennzeichnen.

Die Kurzbezeichnung ist in Anlehnung an die DIN EN 61346-2 vorzunehmen.

Die Bezeichnungsschilder sind am Geräteplatz und am Gerät selber zu befestigen.

Die Kennzeichnungen müssen mit den Angaben in den Schaltplänen übereinstimmen.

8.1.3.2 Bezeichnung von Feldgeräten und Verteilern

Maschinen und außen liegende Geräte, wie Motoren, Endschalter, Messgrößenaufnehmer, Magnetventile usw. sind mit ihrer Kurzbezeichnung dauerhaft zu kennzeichnen.

Die Kennzeichnung erfolgt auf und neben den Geräten und muss mit den Angaben in den Schaltplänen übereinstimmen.

Alle Verteiler erhalten je nach Art eine NSHV-, GHV- oder UV-Bezeichnung mit fortlaufender Nummer. Siehe Anlage 3 "Übersicht d. Beschrift. NSHV u. UV" in Kapitel 10.3.

Diese Verteilernummern werden nach Antrag in Form des Formulars "Datenerfassung für elektrische Anlagen" (zu beziehen über AG) vom Technischen Büro B-BE vergeben.

Siehe Anlage 23 "Datenerfassung für elektrische Anlagen", UV-Nr. Vergabe im Kapitel 10.23.

Elektro-Verteiler für Werkzeugmaschinen oder Kettenzüge, als Experimentierverteiler genutzte Steuerschränke und ortsveränderliche Elektro-Kleinverteiler erhalten keine Bezeichnungsnummern.

8.1.3.3 Kennzeichnung von Adern

A) Verteiler

Die Beschriftung der Adern wird durch die Stromkreisnummer des Außenleiters von der jeweiligen Absicherung bestimmt. Liegt der Außenleiter L1 z.B. auf dem LS-Schalter 5 bzw. Sicherung 5, so erhalten die N- und PE-Adern ebenfalls die Kennzeichnung 5.

Die Beschriftung ist von rechts lesbar anzubringen.

Die Neutralleiter und Schutzleiter, abgehender Leitungen sind im Klemmraum mit Kennzeichnungshülsen aus Kunststoff zu kennzeichnen.

B) Steuerschränke

Die ankommenden Leitungen werden auf dem Mantel mit der Kurzbezeichnung aus den Schaltplänen der zugehörigen Betriebsmittel bezeichnet.

Die Beschriftung der Adern wird durch die entsprechende Klemmennummer bestimmt.

8.1.4 Klassifizierung

8.1.4.1 Elektroverteiler (Stromkreisverteiler)

Als solche gelten:

- NSHV: Niederspannungshauptverteiler mit Standort in Gebäuden **einschl.** einspeisenden Transformator, Generator oder Wechselrichter
- GHV: Gebäudehauptverteiler mit Standort in Gebäuden **ohne** einspeisenden Transformator.
- UV: Unterverteiler beinhalten Abgänge für Verbraucher.

NSHV und GHV sind nach DIN VDE 0660 Teil 500 und BGV A3 als "Typgeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombination (TSK)" auszuführen.

UV sind nach DIN VDE 0660 Teil 500 und BGV A3 als "Partiell Typgeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombination (PTSK)" auszuführen.

Für Torantriebe sind grundsätzlich externe Elektro-Verteiler mit abschließbaren Hauptschaltern vorzusehen.

Elektro-Verteiler von Aufzügen, kran- und raumluftechnische Anlagen sind grundsätzlich an NSHV/GHV anzuschließen. Der Anschluss von GWA, BMA, Sumpfpumpen und Hebezeugen ist mit dem zuständigen Arbeitsbereich im Geschäftsbereich G vorher abzuklären.

8.1.4.2 Elektro-Kleinverteiler

Als Elektro-Kleinverteiler gelten:

- isolierstoffgekapselte Elektro-Verteiler in oder an Laboreinheiten, wie Tischaufsätzen und Abzügen. An diesen Verteilern dürfen nur **Steckdosen und Beleuchtungskörper** der jeweiligen Laboreinheit angeschlossen werden.
- Fensterbankkanäle in Labor-, Werkstatt- und Bürobereichen. An diesen Verteilern dürfen nur Steckdosen angeschlossen werden, die sich im Raum des Verteilers befinden. Weitere Abgänge sind nicht erlaubt.

8.1.4.3 Elektro-Laborverteiler

Elektro-Laborverteiler sind Verteiler (Steckdosenverteiler) für die Stromversorgung von Laborgeräten, die über Stecker angeschlossen werden.

Siehe Anlage 17 "Einspeisung und Abgänge" Blatt 1 in Kapitel 10.17.

Siehe Anlage 18 "Abgänge Laborverteiler" Blatt 2 in Kapitel 10.18.

Siehe Anlage 19 "Abgänge Laborverteiler" Blatt 3 in Kapitel 10.19.

Die Steckdosen sind im Verteiler eingebaut; weitere Abgänge sind nicht erlaubt!

8.1.4.4 Steuerschränke

Ein Steuerschrank beinhaltet die mess-, steuer- und regelungstechnischen Komponenten aller steuerungstechnischen Anlagen (siehe auch TAB Gebäudeautomation).

Elektro-Experimentierverteiler, die zur Verteilung, zum Schalten und/oder dem Steuern von Experimentieraufbauten dienen, gelten ebenfalls als Steuerschränke.

Steuerschränke, Labor- und Kleinverteiler, sowie Kabelverteilerschränke sind nach DIN VDE 0660 Teil 500 und BGV A3 als "Partiell typgeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombination (PTSK)" auszuführen.

Gaswarnanlagen sind mit einer netzseitig vorgeschalteten USV-Anlage (Autonomiezeit: 30 Minuten und einer Anbindung an die Gebäudeleittechnik (GLT) zu versehen.

8.1.5 Abschottung

Wird ein Verteiler von mehreren Netzen eingespeist, so sind die einzelnen Netzteile durch geeignete Abschottungen voneinander zu trennen.

Fremdspannungsstromkreise sind eindeutig zu kennzeichnen.

8.1.6 Absicherung

Für 3 Außenleiter sind 3 einpolige LS-Schalter oder Sicherungen zu verwenden. Diese sind für die Außenleiter L1, L2, L3 in separaten Reihen (Reihe L1 bis Reihe L3) anzubringen:

- bei waagerechter Anordnung übereinander, L1, L2, L3 von oben nach unten
- bei senkrechter Anordnung nebeneinander, L1, L2, L3 von links nach rechts
- ≤ 32 A LS-Schalter (B-Charakteristik) oder ≤ 35 A D02-Sicherungen mit Hülsenpaßeinsätzen
- ≥ 50 A NH-Sicherungslasttrennschalter 3-pol.

Bei einer Schrankeinspeisung größer 100 A sind LS-Schaltergruppen mit NH-Sicherungslasttrennschalter vorzusichern. Die Anzahl der nachgeschalteten LS-Schalter ist je nach Belastung:

- bei stahlblechgekapselten Verteilungen: max. 2 x 3 x 12 Schalter,
- bei isolierstoffgekapselten Verteilungen: max. 2 x 3 x 9 Schalter.

8.1.7 Betriebsmittel

Die Montage der Einbaugeräte erfolgt auf Hutschienen nach DIN EN 50 022. Die Einbauten sollen ohne vorherigen Ausbau benachbarter Geräte mehrfach ein- und ausgebaut werden können.

8.1.8 Gehäuse

Die Seiten- und Zwischenwände dürfen nicht belegt werden.

Folgende Beschichtung / Farbgebung sind einzuhalten:

| | |
|--------------------------|-------------------|
| Grund- und Deckanstrich: | Spritzlackierung. |
| Innen und Außen: | RAL 7035 |
| Montageplatte: | verzinkt |

8.1.9 Kabeleinführungen

Alle Kabel und Leitungen werden in senkrechter Richtung von oben oder von unten über Kabelfangschienen oder Verschraubungen zugentlastet eingeführt.

Die Anordnung der Kabelfangschiene ist auch außerhalb der Verteilung / Steuerschrank möglich.

Es ist sicherzustellen, dass im Kabeleinführungsraum ein einwandfreies Einschleifen und Rangieren der Kabel und Leitungen in Abhängigkeit von deren Anzahl und Querschnitte gewährleistet ist.

Ebenso muss gewährleistet sein, dass im Klemmraum ein ungehindertes An- und Abklemmen der einzelnen Leitungen und Adern möglich ist.

8.1.10 Aderendhülsen und Kabelschuhe

Die Leiterenden sind grundsätzlich mit außen isolierten Quetschkabelschuhen bzw. Aderendhülsen mit Kunststoffkragen zu versehen, deren Isolierung die Aderisolierung überdeckt.

8.1.11 Verdrahtungs- und Farbkennzeichnung

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| L1/L2/L3 | schwarz |
| N | hellblau |
| L+ | weiß-rot |
| L- | weiß-blau |
| PE/ PEN | grün-gelb |
| ZLT | weiß |
| SPS | blau |
| SPS Steuerspannung 230V~ | rot |
| Leitungen (potentialfrei) | grau |
| Kleinspannung (Wechselstrom) | braun |
| Steuerspannung 230V~ L | rot |
| Steuerspannung 230V~ N | hellblau |
| USV versorgte Steuerspannung 230 V~ L | orange |

8.1.12 Klemmen

Klemmen bis 6 mm²

Die Außen-, Neutral- und PE-Leiterklemmen werden in dieser aufgeführten Reihenfolge, getrennt voneinander, entweder von links nach rechts oder von oben nach unten montiert.

Bei der Anordnung mehrerer Klemmleisten übereinander muss die oberste Klemmleiste montiert sein:

- bei Abgang nach oben am weitesten vorne,
- bei Abgang nach unten am weitesten hinten.

Klemmen ab 10 mm²

Blockaufbau L1, L2, L3, N, PE

Klemmen ab 50 mm² in Klemmstein-Ausführung, 5-polig.

Verteiler NSHV, GHV, UV

Siehe Anlage 16 "Klemmenaufbauplan für UV" in Kapitel 10.16.

Der Abstand zwischen Klemmleisten für abgehende Leitungen und dem Schaltschrankboden bzw. der Schaltschrankdecke muss mindestens 200 mm betragen.

Alle Zu- und Abgangsklemmen sind in der Regel oben anzuordnen. Die Zuleitungsklemmen müssen abgedeckt werden.

Die Aufteilung der Klemmen in Blöcken, N- und PE-Klemmen sind zugehörig zu den Außenleitern anzuordnen und zu beschriften.

Klemmleistenbeschriftung: z. B.

X1 = Hauptstrom

X2 = Steuerung 230 V

X3 = Fühlerleitungen

X4 = Messstromkreise (Wandlerklemmen)

X5 = Steuerspannung 230 V~ (USV gestützt)

X6 = frei

X7 = Aktor und Sensorein- und ausgänge Gebäudeautomation

X8 = Kleinspannung

X9 = frei

X10 = Schaltschrankbeleuchtung

An den Anschlussklemmleisten dürfen keine Bauelemente angeordnet werden.

Für Bauelemente wie Dioden, Widerstände, Kondensatoren usw. sind ortsfeste Stützpunkte vorzusehen. Einbaueinheit mit Klemmfuß sind für den Einbau von Bauelementen zugelassen.

Die Herstellerangaben sind zu beachten!

Die Klemmleisten der einzelnen Baugruppen sind in Blöcken zusammenzufassen und zu beschriften.

Sind mehrere Klemmleisten einer Art vorhanden, sind die Leisten mit vorangestellter Zählernummer zu versehen, z.B. 1X8, 2X8, 3X8, ...

Separate Klemmleisten sind für eigensichere Stromkreise zu installieren.

Die Vorschriften für eigensichere Stromkreise sind besonders zu beachten.

8.1.13 Leitungsquerschnitte

Sind entsprechend der Belastbarkeit und den zugehörigen Sicherungsnennströmen nach DIN VDE 0660 Teil 500 zu wählen.

Der Spannungsabfall, z.B. bei Einschaltvorgängen, ist zu berücksichtigen!

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| Signalleitungen: | H07V-K Ø ab 1,0mm ² Cu |
| Steuerleitungen: | H07V-K Ø ab 1,0mm ² Cu |
| Kraftleitungen: | H07V-K Ø ab 1,5mm ² Cu |

8.1.14 Netzeinspeisung

Erfolgt bei einer NSHV über Zuleitungsklemmen, bei Bedarf (≥ 400 A) über Sammelschienenanschluss im Kabelanschlussraum und Leistungsschalter.

Bei einer GHV oder UV wird an Stelle des Leistungsschalters ein Lasttrennschalter eingesetzt.

Die Zuleitungsklemmen sind nach DIN VDE separat abzudecken und zu bezeichnen.

Leistungsschalter/Lasttrennschalter: Griff "Rot", bedienbar von außen, abschließbar.

Die Beschriftung ist nach Anlage 2 "Beschilderung" (siehe Kapitel 10.2) über dem Schalter geklebt dauerhaft anzubringen.

Außer für den Kabelanschluss werden alle Sammelschienen-systeme im oberen Bereich der Schränke montiert und sind grundsätzlich abzudecken.

Außenleiter L1, L2, L3 oben, Phasenfolge immer von vorne nach hinten bzw. von oben nach unten.

Siehe Anlage 9 "Trafoeinspeisung einfach" in Kapitel 10.9.

Siehe Anlage 10 "Trafoeinspeisung mit Auslösung" in Kapitel 10.10.

8.1.15 Platzauslegung/ Platzreserven

Bei den Auslegungen der Verteilungen und Steuerschränke sind Platzreserven von mindestens 20 % für Geräte, Sicherungen, Klemmleisten, Kabeleinführungen, usw. vorzusehen.

Ausnahmen gelten bei den Steuerschränken "Pumpensumpf" und "Kompressoranlage". Hier sind lediglich 10 % Platzreserven vorzusehen.

8.1.16 Türen

Bei Montage der Verteiler in abschließbaren elektrischen oder technischen Betriebsräumen erhalten die Türen der stahlblechgekapselten Verteiler Stangenverschlüsse mit Doppelbart-Einsatz (3mm).

An frei zugänglichen Stahlblechverteilern wird in der Tür ein abschließbares Zylinder-schloss (STUV 1F205X) montiert.

Die Türen müssen ohne Abschaltung der Anlage zu öffnen sein.

Aus sicherheitstechnischen Gründen ist darauf zu achten, dass alle Fluchtwege ausreichend bemessen sind und entsprechende Paniktürverschlüsse eingebaut sind.

Der Öffnungswinkel der Türen muss 150° betragen; die max. Breite einer Tür beträgt 1000 mm.

Bei Doppeltürausführungen darf kein Mittelsteg montiert sein. An der Innenseite ist an geeigneter Stelle eine ausreichend große Schaltplantasche anzubringen. Im Bereich einer SPS oder DDC-Automatisierungsstation wird die Schaltschranktür mit einem Ablagepult für Programmiergeräte ausgerüstet.

8.1.17 **Blitz- und Überspannungsschutz**

Die NSHV und GHV sowie die jeweils erste UV hinter den Abgängen der Hauptverteilungen sind mit zugelassenen Blitzstrom- bzw. Überspannungsableitern entsprechend der DIN EN 62305-3 auszurüsten.

8.1.18 **Zähler**

Grundsätzlich ist für alle Medien, wie Strom, Gas, Trinkwasser, Kühlwasser, Kaltwasser, Fernwärme usw. am Gebäudeeintritt bzw. an den Übergabestationen Zähler zu installieren. Es sind M-BUS-fähige Medienzähler vorzusehen.¹

Zähler mit Impulsausgängen werden nur nach Abstimmung mit dem zuständigen Arbeitsbereich im Geschäftsbereich G genehmigt.

8.1.18.1 **Allgemeine Anforderungen Zähler**

Folgende allgemeine Anforderungen sind für die Montage und Ausführung der Zähler zu erfüllen:

- Die Energiemesseinrichtungen werden im Forschungszentrum Jülich für den rechtskonformen Betrieb eingesetzt und sind daher eichpflichtig.
- Stromzähler sind in Schaltschränken und Verteilungen auf Hutschiene TH 35 gemäß DIN 60 715 montiert.
- Die Übertragungsrate im Modbus beträgt 9600 Baud.
- Eine zeitgleiche Fernablesung mehrerer Zähler über das Zähler-Bussystem ist auf Grund der erheblichen Kommunikationszeiten nicht möglich. Daher ist eine Sonderfunktion bei den Zählern mitzuliefern, die auf übergeordneten Befehl die Messwerte simultan speichert und anschließend eine Auslesung nacheinander ermöglicht.
- Die Ausführung erfolgt mit Tastatur zur Vorort-Bedienung von Display und Setup
- Die Zähler müssen stoß- und erschütterungsunempfindlich sein.

8.1.18.2 **Technische Anforderungen an Wirkleistungs-Stromzähler**

Folgende technische Anforderungen sind für die Montage und Ausführung der Zähler zu erfüllen:

- Geeignet für 4-Leiter-Netz mit asynchroner Belastung mit drei Messwerken
- Spannungseingänge 3 x 57-288/100-500 V
- Stromeingänge für 5 A Stromwandler
- Netzfrequenz 50 Hz (+/- 5 %)
- ohne externe Hilfsspannung
- geeicht und eichfähig¹
- Messgenauigkeitsklasse 1 (Wirkenergie nach IEC 61036)
- Wandlerverhältnisse für Strom- und Spannungswandler frei parametrierbar
- Interner Messzyklus mindestens 1 x pro Sekunde
- Speicherung von Zählerständen und Parameterwerten bei Spannungsausfall
- Überprüfung der Verdrahtung mittels Installationselbsttest
- M-Bus Schnittstelle mit galvanischer Trennung des Ausgangs vom Rechenwerk
- Impulsausgang
- Display mit Anzeigen für Wirkleistung, Blindleistung, Statusanzeigen für Außenleiter L1,L2,L3, Betrieb/Störung, Zählwerte

¹ (siehe hierzu auch TAB Gebäudeautomation)

¹ (siehe hierzu auch TAB Gebäudeautomation)

8.1.19 Anmerkung

Bei betriebsinternem Herstellen und Aufbauen von Verteilungen, Steuerschränken, Labor- und Kleinverteilern gelten die gleichen Vorschriften.

8.2 Niederspannungs- und Gebäudehauptverteiler (NSHV/GHV)

8.2.1 Aufbauanweisungen

8.2.1.1 Gehäuse/Fabrikat

NSHV/GHV bis 630 A Einspeisung können als Standverteiler stahlblech- oder isolierstoffgekapselt ausgeführt werden.

NSHV/GHV mit Einspeisungen über 630 A sind als stahlblechgekapselte Verteilerfelder in freistehender Ausführung mit frontseitigen, durchsichtigen Türen auszuführen.

NSHV/GHV werden auf Unterflurkanal, Kabelrangierrahmen oder aufgeständerten Boden aufgesetzt. NSHV/GHV sind in Schutzart IP 54 auszuführen.

Siehe Anlage 8 "Aufstellung NSHV und GHV" in Kapitel 10.8.

Fabrikate sind der Anlage 1 "Fabrikatsliste" in Kapitel 10.1 zu entnehmen.

8.2.1.2 Feldabmessungen

Höhe max.: 2.100 mm,
Breite: 600 mm, 800 mm, 1.000 mm, 1.200mm für Großgeräte,
Tiefe: 500 mm für Einfachsammelschienen,
650 mm für Doppelschienen.

8.2.1.3 Abgänge

Alle Abgänge werden von der Sammelschiene über NH-Sicherungslasttrennschalter, Lasttrennschalter und Klemmen geführt. Lasttrennschalter: Griff "Grau", bedienbar von außen. Die Beschriftung ist nach Anlage 2 "Beschilderung" (Kapitel 10.2) über den Schaltern geklebt dauerhaft anzubringen.

Jeder Drehstromabgang erhält auf L2 eine Strommessung über einen Stromwandler (5 A), ausgerüstet mit einem Maximum-Strommesser (Bimetall, Einstellzeit 8 Minuten).

Siehe Anlage 11 "NSHV + GHV Abgänge" in Kapitel 10.11.

Jede NSHV/GHV erhält zusätzlich einen NH00-Trenner für einen Kombiableiter (Blitzstrom-/Überspannungsableiter).

8.2.1.4 Aufteilung

Erfolgt getrennt nach:

- Sammelschienen- und Messgeräte Raum,
- Geräte Raum,
- Kabelanschlussraum mit Kabelfangschiene nach Bedarf.

8.2.1.5 Einspeisefeld

Einspeisefelder erhalten:

- Messklemmen für einen Wandlerzählerplatz 400/230 V,
- 3phasige Strommessung über Stromwandler (5 A), L2 ausgerüstet mit einem Maximum-Strommesser mit Momentanwertanzeige (Dreheisenmesswerk, Überlast 2fach, Bimetall-Einstellzeit 8 Minuten),
- Spannungsmessung mit Spannungsmesserumschaltung, der Abgriff erfolgt vor dem Einspeiseschalter und ist mit Motorschutzschalter erd- und kurzschlussfest auszuführen,
- Multifunktionales Leistungsmessgerät für ein Drehstromnetz mit Busanbindung,²
- Leistungsschalter, abgestimmt auf die Leistung des vorgeschalteten Transformators.

² Geräteleiste In der TAB Gebäudeautomation

Bei Parallelbetrieb von Transformatoren wird zwischen Einspeiseschalter und Sammelschiene eine Trennstelle vorgesehen, ausgeführt mit NH-Sicherungslasttrennschalter und Kupferlasche.

Durch die Verriegelung von Einspeiseschalter und Mittelspannungsschalter ist sicherzustellen, dass beim Ausfall eines Mittelspannungsschalters der dazugehörige Transformator keine Rückspannung erhält (Arbeitsstromauslöser 230V~).

Es sind Leistungsschalter für Anlagen- und Kabelschutz vorzusehen, falls erforderlich muss der Selektiv- und Generatorschutz berücksichtigt werden.

8.2.1.6 Feldbezeichnung

Feld Nr. von links nach rechts fortlaufend für jede Netzform bei 1 beginnend.

Die Schilder, siehe Anlage 2 "Beschilderung" (Kapitel 10.2), sind am oberen Teil der Verteilertür durch kleben dauerhaft anzubringen.

8.2.1.7 Sammelschienensystem 5-polig

Bei einer Einspeisung über ein Sammelschienensystem hat die Anordnung der Außenleiter entsprechend der Phasenfolge L1, L2, L3 immer von vorne nach hinten zu erfolgen.

N- Leiter im Kabelanschlussraum mit gleichem Querschnitt der Phasenschiene.

PE-Leiter im Kabelanschlussraum mit halbem Querschnitt der Phasenschiene.

Die Kurzschlussfestigkeit der Sammelschiene ist, falls nicht anders angegeben, den Leistungen der vorgeschalteten Transformatoren oder Generatoren anzupassen.

8.2.1.8 Kompensation

Je nach Leistungsverhalten der Verbraucher an der NSHV ist in Abstimmung mit zuständigen Arbeitsbereich des Geschäftsbereich G ein Abgang für eine verdrosselte, geregelte Kompensation vorzusehen.

8.2.1.9 Anmerkung

Ist in den Verteilungen ein Diesel-Notnetz erforderlich, wird zur Umgehung des Aggregats im Allgemein-Netz ein 4-poliger Schalter als Kuppelschalter (gelb, abschließbar) installiert (Generatorüberbrückungsschalter).

Abweichungen bedürfen der Abstimmung mit dem Anlageverantwortlichen.

8.3 Unterverteiler (UV)

8.3.1 Allgemeines

8.3.1.1 Abgänge/Zuleitungen

Die Ausführung erfolgt über Klemmen oder Anschlussysteme.

Siehe Kapitel 10.13, Anlage 13 "Einspeisung und Abgänge UV" Blatt 2

Siehe Kapitel 10.14, Anlage 14 "Abgänge Unterverteilungen" Blatt 3

Siehe Kapitel 10.15, Anlage 15 "Abgänge Unterverteilung" Blatt 4

Siehe Kapitel 10.16, Anlage 16 "Klemmenaufbauplan für UV"

8.3.1.2 Strom- und Spannungsmessung

Sind auf Grund der Besonderheiten der Verbraucher Leistungsmessungen erforderlich, erfolgt der Einbau der Messung und des Zählers bei einer Unterverteilung im Bereich hinter dem Zuleitungsschalter in der Nähe des Schienensystems:

- Messklemmen für einen Wandlerzählerplatz 400/230 V,
- 3-phasige Strommessung über Stromwandler (5 A), L2 ausgerüstet mit einem Maximum-Strommesser mit Momentanwertanzeige (Dreheisenmesswerk, Überlast 2fach, Bimetall-Einstellzeit 8 min),
- Spannungsmessung mit Spannungsmesserumschaltung, der Abgriff erfolgt von der Sammelschiene aus und ist erd- und kurzschlussfest mit Motorschutzschalter auszuführen,
- Zählerplatz.

8.3.1.3 Anmerkung

Unterverteiler mit einer Einspeisung $\geq 630\text{A}$ sind als typgeprüfte Niederspannungsschaltgerätekombination (TSK) auszuführen.

8.3.1.4 Schutzart

Folgende minimale Schutzart ist zu gewährleisten:

Wandverteiler: IP 54,

Standverteiler: IP 54.

8.3.1.5 Abmessungen

Folgende Abmessungen sind einzuhalten:

Höhe mit Sockel, max.: 2.100 mm,

Höhe des Sockels, min.: 100 mm.

8.3.1.6 Gehäuse/Fabrikat

a) Stahlblechgekapselte

Unterverteiler mit Einspeisung kleiner 630 A sind nach örtlichen Gegebenheiten als Wand- oder Standverteiler auszuführen.

Typ: stahlblechgekapselter Installations-Verteiler mit durchsichtigen Deckeln, aufgeteilt in:

- Kabeleinschleifraum (bei Unterputzmontage),
- Klemmraum,
- Geräteraum,

mit jeweils getrennten Abdeckungen.

Fabrikate sind der Anlage 1 "Fabrikatsliste" (Kapitel 10.1) zu entnehmen.

b) Isolierstoffgekapselte

Unterverteiler mit Einspeisung kleiner 630 A sind nach örtlichen Gegebenheiten als Wand- oder Standverteiler auszuführen.

Typ: isolierstoffgekapselter Installations-Verteiler mit durchsichtigen Deckeln

Bei Standverteiler mit Isolierstoffsockel als Traggestell und integriertem Einschleif- und Klemmraum mit Reihenklemmen, sowie N- und PE-Klemmen.

Bei Wandverteiler kann die untere oder obere Reihe der CI-Kästen als Klemmraum benutzt werden. Fabrikate sind der Anlage 1 "Fabrikatsliste" (Kapitel 10.1) zu entnehmen.

8.4 Steuerschrank

8.4.1 Aufbauanweisungen

8.4.1.1 Gehäuse/Fabrikat

Die Gehäuse sind als stahlblechgekapselte Standardschränke auszuführen.

Filterlüfter und Austrittsfilter sind in die Türen einzubauen.

Kühlgeräte sind entweder an den Türen oder auf dem Schaltschrankdach anzuordnen.

Thermostate als Sollwertgeber zur Innenraumkühlung sollen an zentraler Stelle platziert werden.

Die Türen sind so anzuschlagen, dass sie in Fluchtrichtung schließen.

Die Ausführung erfolgt in Farbe RAL 7035 Kieselgrau.

Bei Aufstellung der Schaltschränke in abgeschlossenen Technikzentralen bzw. elektrischen Betriebsräumen erhält die Tür des Schaltschranks ein Stangenschloss mit Doppelbart. Frei zugängliche Schaltschränke erhalten ein Zylinderschloss (STUV 1F205 X).

Die Türen müssen ohne Abschaltung zu öffnen sein.

Schaltplantaschen sind im Feld 1 des Schaltschranks zu montieren.

Im Feld, in dem die Automatisierungseinheit installiert ist, ist ein Ablagepult anzubringen.

Fabrikate sind der Anlage 1 "Fabrikatsliste" im Kapitel 10.1 zu entnehmen.

8.4.1.2 Schutzart

Folgende minimale Schutzart ist zu gewährleisten:

Aufstellung in Technikzentralen bzw. elektrischen Betriebsräumen: IP 43,

Aufstellung außerhalb: IP 53,

besondere Betriebs- und Umgebungsbedingungen sind vom AG anzugeben.

8.4.1.3 Abmessungen

Folgende Abmessungen sind einzuhalten:

Höhe mit Sockel, max.: 2.100 mm,

Höhe des Sockels, min.: 100 mm,

Breite je Transporteinheit, max.: 2.400 mm,

Tiefe: 400 mm.

Die Schranktiefe darf nur nach Absprache von dem Standardwert 400 mm abweichen.

Grundsätzlich ist eine Platzreserve von mindestens 20 % einzuplanen.

8.4.1.4 Innenbeleuchtung/Servicesteckdosen

Schaltschränke sind mit Schaltschrankleuchten, schaltbar über einen Türkontakt zu versehen.

Schaltschränke sind mit im Innern montierten 230 V~ Schukosteckdose(n) zu versehen.

Der elektrische Anschluss dieser Geräte erfolgt vor dem Hauptschalter über einen Fehlerstromschutzschalter mit integriertem LS-Schalter (16 A / 30 mA 2-pol.)

Auf die kurzschlussfeste Verlegung und besondere Kennzeichnung ist zu achten.

Pro Feld wird eine Beleuchtung (schaltbar über Türkontakt) und eine Schuko-Steckdose benötigt. Der Abgriff der Beleuchtung und Steckdose erfolgt vor dem Hauptschalter mit separater Sicherung.

Hier ist auf besondere Gefahren-Kennzeichnung gemäß berufsgenossenschaftlicher Regelwerke und kurzschlussfeste Verlegung zu achten.

8.4.1.5 Betriebsmittel

Die Betriebsmittel sind für den Schaltschrankaufbau in Funktionsgruppen zusammenzufassen.

Nicht zulässig sind Geräteanordnungen und Verdrahtungen, die nur über die Rückwand oder Seitenwand zugänglich sind.

8.4.1.6 Leitungsverlegung

Die Leitungsverlegung erfolgt in Verdrahtungskanälen, die dauerhaft mit Befestigungsmaterial aus Kunststoff zu befestigen sind. Kleben ist nicht erlaubt!

Türübergänge müssen mit flexiblen Schläuchen geschützt werden.

Die Leitungen sind so zu verlegen, dass ein Nachziehen möglich ist.

Eigensichere Leitungen sind separat zu verlegen.

Alle Klemmen sind nur nach Herstellerangaben zu belegen. Das Brücken und Verteilen erfolgt an den Potentialklemmleisten.

Es ist das Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (EMVG) zu beachten!

8.4.1.7 Motorabgang, Frequenzumformer

Der Leistungsteil ist unter Beachtung der Vorschriften für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMVG) getrennt vom Steuer-, Mess- und Regelteil aufzubauen.

Elektromotorische Antriebe sind mit Sicherungen, Motorschützen und Motorschutzrelais bzw. Motorstarterkombination auszurüsten.

Drehstrommotoren über 5,5 kW Leistung werden mit einem Sanftanlaufgerät oder mit Stern-Dreieck-Kombination betrieben.

Geregelte Antriebe werden mit Frequenzumformern (FU) betrieben.

Der Anschluss der FU erfolgt über Netzdrossel und Filter.

Der Abgang zu den angeschlossenen Motoren muss mit abgeschirmten Leitungen in EMVG gerechter Ausführung erfolgen.

Die Parametrierung des FU erfolgt durch eine mitgelieferte externe Bedieneinheit.

Die Montage von Frequenzumformern erfolgt grundsätzlich im Schaltschrank, bzw. separaten Schaltschränken. Ausnahmen werden nur nach Rücksprache mit dem zuständigen Arbeitsbereich im Geschäftsbereich G zugelassen.

Die Montage von Frequenzumformern und anderen elektrischen Komponenten in Kanälen der Lüftungstechnik ist nicht zugelassen.

8.4.1.8 Steuerspannungen

Die Steuerspannungen werden über Steuertransformatoren bzw. über Kompakt-Gleichspannungs-Stromversorgungen erzeugt.

Erdungstrennklemmen sind in der Nähe des zugehörigen Steuertransformators zu platzieren.

Alle Steuerspannungen werden vom Außenleiter L1 (bei Primärspannung = 230 V) bzw. von L1 und L2 (bei 400 V) abgenommen. Bei mehreren Steuerungsabgängen ist eine symmetrische Aufteilung zu beachten. Die primäre Absicherung erfolgt über einen Motorschutzschalter.

Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) erhalten ein separates Netzteil.

8.4.1.9 Spannungsversorgung/Netzeinspeisung

Niederspannung 400 / 230 V / 50 Hz dreiphasiges Drehstromnetz mit den Außenleitern L1-L2-L3, dem Neutralleiter N und dem Schutzleiter PE. Der Anschluss über Zuleitungsklemmen erfolgt mit Abdeckung und Leistungstrenner mit rotem Handgriff (keinen Leistungsschalter verwenden).

8.4.1.10 Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Zur Versorgung der DDC/SPS-Steuerungen und der zugehörigen Netzwerkkomponenten/Medienwandler während eines Spannungsausfalls muss eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) im Schaltschrank der Automationsstation installiert werden.

Die USV ist für eine Überbrückungszeit von min. 30 Minuten in Abhängigkeit der zu versorgenden DDC/SPS-Steuerungskomponenten auszulegen. Die Berechnung der Versorgungsleistung und der dementsprechenden Überbrückungszeit ist bei Lieferung der USV vorzulegen.

Die Versorgung der USV findet durch den im Schaltschrank installierten Steuertransformator statt.

Zur Freischaltung des USV gestützten Steuerspannungskreises zur Versorgung der DDC/SPS-Steuerungen und der zugehörigen Netzwerkkomponenten/Medienwandler ist ein separater Abgangsschalter in der Schaltschranktür zu installieren. Der Abgangsschalter wird mit einem roten Schild nach Anlage 2 aus Kapitel 10.2 versehen. Die Abgangsklemmen des Steuerungspfades nach der USV und nach dem Schalter sind nach DIN VDE separat abzudecken und zu bezeichnen.

Spezifikationen der USV:

- Netzspannung: 230 V, 50 Hz +/- 3Hz,
- Ausgangsspannung: 230 V, 50 Hz +/- 3Hz,
- Anschluss über Kaltgerätestecker,
- Überbrückungszeit: mindestens 30 Minuten,
- Umgebungstemperatur: 0-40 °C,
- Eingebauter Filter und Überspannungsschutz,
- Relaisausgang für „USV arbeitet über Batterie“,
- Relaisausgang für „USV-Fehler“.

8.4.1.11 Absicherung

Für 3 Außenleiter sind 3 einpolige Sicherungen zu verwenden. Diese sind für die Außenleiter L1, L2, L3 in separaten Reihen (Reihe L1 bis Reihe L3) übereinander anzuordnen:

- ≤ 35 A: D02 Schraubelemente inkl. Passring bzw. Passhülse,
- ≥ 50 A: NH-Sicherungslasttrennschalter.

Bei Aufbau der Einbaugeräte in Funktionsgruppen erfolgt die Absicherung wie folgt:

- ≤ 25 A: Einbau-Sicherungen mit Passeinsätzen,
- ≥ 35 A: NH-Sicherungslasttrenner.

8.4.1.12 Beschriftungen

Alle Komponenten werden direkt an den Betriebsmitteln und zusätzlich auf der Montageplatte mit maschinell erstellten Kunststoffschildern gekennzeichnet. Der Beschriftungsaufbau hat nach DIN in der Form von fortlaufender Betriebsmittelkennzeichnung zu erfolgen. Spannungsführende Teile bei ausgeschaltetem Hauptschalter oder Fremdspannungen müssen mit einem entsprechenden Hinweisschild gekennzeichnet werden.

Die Beschriftung muss dauerhaft und lesbar (maschinell erstellt) sein.

8.4.1.13 Abschalten bei Arbeiten an Verbrauchern

Die Abschaltung erfolgt über die Hauptkontakte eines Reparaturschalters. Über dessen Hilfskontakt (Schließer) wird der Arbeitsstrom beim Ausschalten zusätzlich durch das zugehörige Leistungsschütz unterbrochen und beim Einschalten wieder geschlossen (selbsttätiger Anlauf).

Pumpen erhalten keinen Reparaturschalter!

8.4.1.14 Anmerkung

An Schaltschränken der MSR-Technik dürfen weitere UVs oder Verbraucher nur nach Absprache mit dem AG angeschlossen werden. Die Leistungskapazität ist zu prüfen.

Der Einbau von Rohrtrennanlagen erfolgt nach Auflage.

8.5 Elektro-Laborverteiler

8.5.1 Aufbauanweisungen

8.5.1.1 Gehäuse/Fabrikat

Folgende Varianten sind möglich:

- isolierstoffgekapselter Installations-Verteiler mit durchsichtigen Deckeln,
- stahlblechgekapselter Installations-Verteiler.

Schließung erfolgt nach Absprache.

Fabrikate und Schließung (siehe Anlage 1 "Fabrikatsliste" in Kapitel 10.1.

8.5.1.2 Schutzart

Folgende minimale Schutzart ist zu gewährleisten:

Wandverteiler: IP 54,

Standverteiler: IP 54.

8.5.1.3 Betriebsmittel

Der Außenleiter ist bei den 230V-Steckdosen von vorne gesehen einheitlich rechts anzuschließen.

8.6 Elektro-Kleinverteiler

8.6.1 Aufbauanweisungen

8.6.1.1 Gehäuse / Fabrikat

Kunststoff- oder Metallkanäle je nach Anforderung; Fabrikate sind der Anlage 1 "Fabrikatsliste" in Kapitel 10.1 zu entnehmen.

Elektro-Kleinverteiler und Stahlblech gekapselte Fensterbankkanäle sind in den örtlichen Potentialausgleich einzubeziehen.

8.6.1.2 Abgänge

Direkt vom LS-Schalter und von den N- und PE-Klemmen.

8.6.1.3 Absicherung

Beim isolierstoffgekapselten Elektro-Verteiler sind max. 12 LS-Schalter bzw. Sicherungen zugelassen.

8.6.1.4 Betriebsmittel-Kennzeichnung

Die Bezeichnung von Sicherungen bzw. LS-Schaltern muss bei 1 beginnend fortlaufend sein und mit der Bezeichnung der dazugehörigen Steckdosen übereinstimmen.

8.6.1.5 Bezeichnung Elektro-Kleinverteiler

Der isolierstoffgekapselte Elektro-Kleinverteiler ist mit der Zuleitungsherkunft mittels Schriftband zu kennzeichnen.

Ortsveränderliche Kleinverteiler erhalten keine Bezeichnung.

Der stahlblechgekapselte Fensterbankkanal ist mit der Zuleitungsherkunft mittels Schriftband zu kennzeichnen.

8.6.1.6 Verteilungen Sumpfpumpen

Siehe Anlage 25 "Stromlaufplan Sumpfpumpe" Blatt 1 in Kapitel 10.25.

8.7 Kabelverteilerschränke für Straßenbeleuchtung

8.7.1 Aufbau

Einschleif- und Klemmraum:

Bei Verteilern ist die untere Reihe der Abgangskästen als Klemmraum zu nutzen. Kabeleinführung über Kabelverschraubung und separater Zugentlastung.

Geräteraum:

Die Montage der Einbaugeräte erfolgt auf Hutschienen. Geräte sollen ohne vorherigen Ausbau benachbarter Geräte mehrfach ein- und ausgebaut werden können.

8.7.2 Bezeichnung innerhalb des Verteilers

Geräte und Bauteile sind mit ihrer Kurzbezeichnung und in Anlehnung an die DIN EN 61346-2 mit Bezeichnungsschildern zu kennzeichnen. Die Bezeichnungsschilder sind am Gerät und am Geräteplatz zu befestigen.

Die Kennzeichnung muss mit den Angaben im Schaltplan übereinstimmen.

Schaltpläne sind an geeigneter Stelle (Klemmenraum) unterzubringen.

8.7.3 Klemmen

Blockaufbau L1, L2, L3, N, PE.

Die Bezeichnung der Klemmen muss mit der Bezeichnung im Schaltplan übereinstimmen.

8.7.4 Einspeisung

Die Einspeisung erfolgt über Zuleitungsklemmen 5-polig, Schienensystem und Leistungstrenner.

Die Zuleitungsklemmen sind nach DIN EN-VDE separat abzudecken und zu bezeichnen. Hauptschalter: Griff „Rot“, bedienbar von außen am Isolierstoffverteiler, jedoch innerhalb des Außenverteilers

8.7.5 Anmerkung

Bei betriebsinternem Herstellen und Aufbauen von Verteilern gelten die gleichen Vorschriften.

8.7.6 Ergänzung

Auf Betonfundament mit Sockel 20 cm über dem Erdreich. Um den Sockel sind allseitig zementgebundene Trittplatten 40 x 40 cm zu verlegen.

Die Kabelverteilerschränke sind entsprechend dem Stand der Technik und nach BGV A3 als partiell-typengeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombination (PTSK) auszuführen. Abdeckungen müssen ohne Abschalten der Anlage abnehmbar sein.

Die Schließzylinder werden bauseits gestellt.

Der Innenaufbau erfolgt mit isolierstoffgekapselten Verteilern mit durchsichtigen Deckeln.

Die Fabrikate der Kabelverteilerschränke sind der Anlage 1 "Fabrikatsliste" in Kapitel 10.1 zu entnehmen.

Verteiler mit Netzeinspeisung und Schütze: Siehe Anlage 21 "Stromlaufplan Verteilertyp A" in Kapitel 10.21

Verteiler mit der Einspeisung von einem Verteiler der Ausführung A aus: Siehe Anlage 22 "Stromlaufplan Verteilertyp B" in Kapitel 10.22.

8.8 Anlagenkennzeichnung

Die Elektroverteiler und Steuerschränke in der ersten Ebene hinter der Niederspannungshauptverteilung erhalten einen Anlagenkennzeichnungsschlüssel (AKS). Der Aufbau und die Anwendung des AKS wird im

"Handbuch zur Struktur und zur Anwendung der Nummerierung für Gebäude, Gebäudeteile, Geschosse und Räume, Anlagenkennzeichnungsschlüssel für gebäudetechnische Anlagen und Nutzeradressen in GLT und MSR/DDC" beschrieben.

9 Elektroinstallationen

9.1 Allgemeine Festlegungen und Aufbauanweisungen

9.1.1 Grundsatz

Für die Errichtung elektrischer Anlagen, Steuerungen, Schaltschränke, Schwachstromnetze und dergleichen sind die gültigen VDE-Normen, Unfallverhütungsvorschriften und die allgemein anerkannte Regeln der Technik maßgebend.

Zudem ist die Richtlinie „Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen, mit der Norm DIN EN 60439_1 DIN VDE 0660 Teil 500 bindend. Ergänzt durch die Richtlinie 93/68/EWG mit der Einbeziehung der CE-Kennzeichnungspflicht.

9.2 Kabel und Leitungen

9.2.1 Schutz gegen zu hohe Erwärmung

Die Absicherung hat nach der DIN EN VDE 0100 Teil 520 zu erfolgen. Dabei sind Häufungen von Kabel und Leitungen und abweichende Verlegungsarten zu berücksichtigen.

Absicherung bei parallel verlegten Kabel und Leitungen ab 35 mm² mit

- gleicher Länge,
- gleichem Querschnitt,
- gleichem Kabeltyp,
- gleicher Verlegungsweise,
- gleichem Verlegungsweg,
- mit der x-fachen Nennstromstärke der einzelnen Adern.

9.2.2 Auswahl und Verlegung

9.2.2.1 Allgemein

Leitungen und Kabel für Drehstromkreise sind ab der NSHV 5-adrig zu verlegen.

Bei Steckdosen- und Beleuchtungsstromkreisen ist das Zusammenfassen mehrerer Wechselstromkreise in einem Kabel nicht gestattet.

Das Verlegen der Kabel und Leitungen erfolgt

- auf Schellen,
- in Elektro-Installationsrohren,
- in Elektro-Installationskanälen,
- auf Kabelbahnen und Leitungsträgern.

Es sind nur fabrikfertige Ausführungen zugelassen!

Die Installation unter Putz hat grundsätzlich in Kunststoffrohr zu erfolgen.

Stegleitungen sind nur in Ausnahmefällen bei Deckeninstallationen zugelassen.

Als flexible Leitungen sind nur die Typen H03VV-F, H05VV-F und H05RR-F zugelassen.

Diese Leitungen dürfen fest verlegt werden, z.B. in Möbeln oder Dekorationsverkleidungen. Der Mindestquerschnitt bei fest angeschlossenen Verbrauchern beträgt 1,0 mm²; bei Steckvorrichtungen 1,5 mm².

H07RN-F darf bei geschützter, fester Verlegung in Elektro-Installationsrohren, Elektro-Installationskanälen und auf Kabel- und Leitungsträgern verlegt werden. Der Mindestquerschnitt beträgt hier 1,5 mm².

Leitungen in Heizungsschächten sind den mechanischen und thermischen Belastungen anzupassen. Hitzebeständige Leitungen müssen in Alurohr geführt werden.

Freileitungen sind grundsätzlich nicht zulässig.

Als Schutzrohr für die Außenmontage ist nur Aluminiumrohr zugelassen. Hierbei ist die DIN EN 62305-3 (Schutz von baulichen Anlagen und Personen) zu berücksichtigen.

9.2.2.2 Leitungen im Erdreich

- Verlegetiefe für das
- Niederspannungskabel 80 cm,
 - Mittelspannungskabel 100 cm.

Die Verlegung erfolgt in einem Sandbett. Kabelüberdeckung mit Sand (Stärke 10 cm), und Abdeckplatten siehe Anlage 1 "Fabrikatsliste" in Kapitel 10.1, verlegt bei

- Niederspannungskabel:
- Mittelspannungskabel:

Werden mehrere Niederspannungskabel oder Mittelspannungs- und Steuerkabel nebeneinander verlegt, so sind entsprechende Abstände einzuhalten.

Bei Mittelspannungsanlagen sind nur Rundmaterial bzw. Stahlkupferseil als Potentialausgleichsleitungen im Erdreich zu verwenden.

9.3 Potentialausgleich und Erdung von Anlagenteilen

In jedem Gebäude ist im NSHV- bzw. GHV-Raum eine Hauptpotentialausgleichsschiene (HPA-Schiene) anzubringen. An ihr sind die Leiter der leitfähigen Teile nach DIN VDE 0100 Teil 410 und Teil 540 anzuschließen.

Alle weiteren Verteilungen (Niederspannungsanlagen, heizungs- und lüftungstechnische Anlagen usw.) erhalten jeweils eine eigene Potentialausgleichsschiene (PA-Schiene), die jeweils separat an der HPA-Schiene angeschlossen wird.

9.3.1 Allgemeines

Der Einbau von Erdungsleitungen und Verbindungsbauteilen in Beton muss von einer Fachkraft durchgeführt werden. Wenn dies nicht möglich ist, kann der Bauunternehmer diese Aufgaben nur übernehmen, wenn die Fachaufsicht gewährleistet ist.

Erdungsanlagen sind zu dokumentieren. Hierzu ist parallel zu den Arbeiten arbeitstäglich ein Tagebuch zu führen, in dem alle wichtigen Arbeiten dokumentiert und mit Bildern zu belegen sind. Zu dokumentieren sind alle wichtigen Verbindungen. Anhand der Dokumentation muss für jedes Bild der genaue Einbauort und das Datum ersichtlich sein. Die Bilder dienen der Dokumentation der Erdungsanlage. Der Auftragnehmer hat diese Dokumentation eigenverantwortlich nach besten Wissen und Gewissen zu erstellen. Das Fehlen dieser Dokumentation stellt einen wesentlichen Mangel der Anlage dar.

9.3.2 Hauptpotentialausgleichsschiene

Es ist nur eine Kupferschiene auf Isolierstützen zugelassen. Besteht die HPA-Schiene aus mehreren Teilen, so sind diese unmittelbar nebeneinander zu montieren. Der Standort der HPA-Schiene muss leicht zugänglich sein. Die Montagehöhe muss zwischen 40 cm und 150 cm liegen.

9.3.3 Potentialausgleichsschienen

Es sind nur fabrikfertige Ausführungen zugelassen. Der Standort der PA-Schiene ist in unmittelbarer Nähe des Verteilers oder der Anlage zu wählen.

Bei einer Unter-Putz-Ausführung der Verteilung ist auch die PA-Schiene in Unter-Putz-Ausführung zu erstellen.

9.3.3.1 Anschluss leitfähiger Anlagenteile

Schweiß- und Lötverbindungen sind nicht zugelassen! Zugelassen sind Schraubverbindungen mit der Gewindegröße M10, hiervon ausgenommen sind fabrikfertige Ausführungen.

Alle leitenden Anlagenteile (Installationskanäle, Kabelbahnen, usw.), die innerhalb des Installationsbereiches einer Verteilung stehen, werden separat an der PA-Schiene dieser Verteilung angeschlossen.

In medizinisch genutzten Räumen ist die DIN VDE 0107 anzuwenden.

Bei Kabelführungen durch metallische Bauteile (z.B. Aluminiumfenster) sind diese an den PA anzuschließen, wenn eine Doppelisolierung durch Verschraubung oder Kunststoffrohr nicht möglich ist.

9.3.3.2 Potentialausgleichsleiter

Wasserverbrauchsleitungen und Anlagenteile sind entgegen den DIN VDE-Normen als Ausgleichsleiter nicht zugelassen! Zugelassen sind Mantelleiter mit dem

Mindestquerschnitt für:

- Hauptpotentialausgleichsleiter 16 mm² Cu,
- Leiter zu den leitfähigen Teilen 10 mm² Cu.

9.3.3.3 Bezeichnung von PA-Schiene und PA-Leiter

Die Bezeichnung der PA-Schiene bezieht sich auf die Bezeichnung der Verteilung, der sie zugeordnet ist, z.B.: HPA/NSHV1, HPA/GHV1, PA/1UV1, PA/1UV2.

Die Leiteranschlüsse sind dauerhaft im Klartext mit Kabelmarkern auf beiden Leitungsenden zu kennzeichnen.

9.3.3.4 Überspannungsschutz

Überspannungsableiter werden auf dem kürzesten Wege an den nächstliegenden Potentialausgleich angeschlossen.

9.4 Steckvorrichtungen

9.4.1 Steckvorrichtungen für Netzversorgung

Schukosteckdose 230 V

Die Steckdosen sind so anzubringen, dass beim Einstecken von Winkelsteckern die abgehenden Leitungen nach unten zeigen.

Der Außenleiter ist bei den Steckdosen von vorne gesehen einheitlich rechts bzw. oben anzuschließen.

CEE-Steckdose 400 V

Stecker mit Vorrichtungen zur Drehrichtungsänderung (Phasenwender) sind nicht zugelassen!

9.4.2 Steckvorrichtungen für Sondernetze

Zugelassen sind Kragensteckvorrichtungen nach DIN 49 462/463. Andere Steckverbinder nur nach Absprache. Terko-Steckverbinder sind nur für 230 V~ zugelassen!

Anmerkung: Perilex-Steckdosen sind nicht zugelassen!

9.4.3 Schalter und Steckdosen

Fabrikate der Schalter und Steckdosen sind der Anlage 1 "Fabrikatsliste" in Kapitel 10.1 zu entnehmen.

Schalter und Steckdosen sind mit der Zuleitungsherkunft und Stromkreisbezeichnung mittels Schriftband zu kennzeichnen. z.B. 1UV1/F15, Schriftbandfarbe siehe Netzformen und Beschilderung in Anlage 2 im Kapitel 10.2.

9.5 Blitzschutzanlagen

Eine Blitzschutzanlage hat die Aufgabe, Gebäude vor direktem Blitzeinschlägen und eventuellem Brand zu schützen. Die Auslegung der Blitzschutzanlage und damit die Festlegung der Blitzschutzklasse erfolgt im Rahmen einer risikoorientierten Gefährdungsbeurteilung (Risikoanalyse) unter Einhaltung der Norm DIN EN 62305 gemeinsam mit dem Betreiber.

Die Planung, Überwachung und Ausführung der Leistungen erfolgt nur durch zertifizierte anerkannte Ingenieure und Fachfirmen.

9.5.1 Erder

Neuanlagen erhalten Fundamenterder. An den erforderlichen Stellen, wie z.B. elektrische oder technische Betriebsräume; Aufzugsschächte usw., sind Anschlussfahnen für den inneren und äußeren Blitzschutz vorzusehen.

9.5.2 Fang- und Ableiter

Nachfolgend aufgeführte Bauteile dürfen nicht als Fang- oder Ableiter benutzt werden:

- Regenrinnen,
- Fallrohre.

Sie sind aber in den Blitzschutz einzubinden!

Werden Metalleinfassungen von Gebäuden als Auffang- oder Ableitungen eingeplant, so sind die entsprechend Materialquerschnitte zu berücksichtigen.

9.5.3 Auffangeinrichtungen

Der Blitzschutz von elektrischen Installationen an den Gebäude-Außenwänden und Dächern (z.B. Dachlüfter) ist über Fangstangen zu erstellen. Die Einhaltung des Trennungsabstands ist zu berücksichtigen.

9.5.4 Trennstellen

Trennstellen sind oberhalb des Erdreiches an leicht zugänglichen Stellen anzubringen. Die Bezeichnung erfolgt mit einem Nummernschild laut Gebäudeübersichtsplan, z.B. "Erder 6".

9.5.5 Maßnahmen gegen Korrosion

Die Verbindungsstellen im Erdboden müssen mit Korrosionsschutzbinde umhüllt werden. Die Erdeinführungsstange ist in Edelstahl V4A auszuführen.

9.5.6 Abnahme

Bei Neuanlagen ist eine Abnahme durch einen Sachverständigen einer zugelassenen Überwachungsstelle durchzuführen.

9.6 Straßen- und Platzbeleuchtung

9.6.1 Grundsatz

Arbeiten an der Straßenbeleuchtung sind nur nach vorheriger Absprache zwecks Abschaltung mit zuständigen Arbeitsbereich im Geschäftsbereich G durchzuführen.

9.6.2 Aufstellung

Für die Straßenbeleuchtung werden die Lichtmaste in ein Betonfundament eingebracht.

Für die Platzbeleuchtung werden die Lichtmaste in ein Betonbett eingebracht; bei nicht gegebener Standfestigkeit werden die Lichtmaste in ein Betonfundament eingebracht.

9.6.3 Installation

Der elektrische Anschluss wird in der Leuchte durchgeschleift und erfolgt über ein Erdkabel-Übergangselement 2 x D02, 400 V.

Einzelleuchten werden über D02-Sicherungen mit Hülsen-Passeinsätzen abgesichert.

T-Muffen sind nicht zugelassen.

Parallel zu den Versorgungskabeln der Leuchten ist Rundeisen in VA bzw. Stahlkupfer zu verlegen.

Alle Lichtmasten sind durch Leitungen NYY 1 x 16 mm² mit dem Erdleitern zu verbinden.

Die Leuchtenmaste werden mit einer Schrumpfmanschette am Erdübergang versehen.

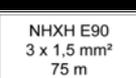
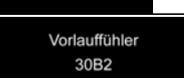
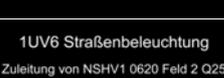
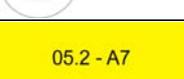
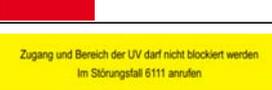
Die Fabrikate der Maste und Aufsatzleuchten sind der Anlage 1 "Fabrikatsliste" in Kapitel 10.1 zu entnehmen.

10 Anlagen

10.1 Anlage 1 Fabrikatsliste

|  | | | | | |
|---|---|----------------------|--|---------------|---|
| Version: 2.2 | | | | | |
| Kennbuchstabe | Bezeichnungsmaterial für Geräte | Hersteller | Typ | Hinweis | Beispiel Alternativer Hersteller/Produkte |
| A | Gebäudeautomation | Sauter | | Feste Vorgabe | |
| A | Kompaktautomatikstation | Sauter | nova 210 bis 230 | Feste Vorgabe | |
| A | Anzeigepanel für Sauter | Lauer | EPC 640TC | Feste Vorgabe | |
| A | Feldebene-Geräte z.B. Fühler/Regler | Sauter | Systemgebunden | Feste Vorgabe | |
| A | Gebäudeautomation | Siemens | | Feste Vorgabe | |
| A | Anzeigepanel für Sauter | Siemens | PX M20-E | Feste Vorgabe | |
| A | Kompaktautomatikstation | Siemens | PX... | Feste Vorgabe | |
| A | Feldebene-Geräte | Siemens | Systemgebunden | Feste Vorgabe | |
| A | Gebäudeautomation | Eaton | | Feste Vorgabe | |
| A | Feldebene-Geräte | Eaton | Systemgebunden | Feste Vorgabe | |
| A | Visualisierungssystem Prozesstechnik | Wonderware | In Touch neustes up Date | Feste Vorgabe | |
| A | Visualisierungssystem Gebäudetechnik | Siemens | Siemens DESIGO Insight | Feste Vorgabe | |
| A | Schlüssel für stahlblechgekapselten Installations-Verteiler | Steinbach & Vollmann | STUV 1F 205 X | Feste Vorgabe | |
| G | Sanftanlaufgerät | Danfoss | MSD Softstarter | Feste Vorgabe | |
| F | Gerätesicherungshalter | Wickmann | | Feste Vorgabe | |
| F | Sicherheits-Temperaturbegrenzer | Siemens | RAZ ST.1510P | Feste Vorgabe | |
| G | Stromversorgung Automatisierung | Siemens | Sitop power basik line | Feste Vorgabe | |
| G | Rauchmelder/ Netzgerät | Hekatron | NG 516 | Feste Vorgabe | |
| R | Netzdrössel | | Nach DIN - VDE | Feste Vorgabe | |
| B | Diff-Druckwächter | Dungs | KS.../LGW... | Feste Vorgabe | |
| B | Luftstromwächter | Kriwan | INT 511 | Feste Vorgabe | |
| W | Verdrahtungsmaterial | | H07V-K / EMPLEX-LiY | Feste Vorgabe | |
| W | Schienensystem | Eaton | | Feste Vorgabe | |
| X | Netz-Kleinsteckverbinder | Hirschmann | Stakei | Feste Vorgabe | |
| E | Straßenleuchten | Siemens | Siteco 5NA 5702-2C, 2xHQL 80/125W | Feste Vorgabe | |
| A | Lichtmasten, Straßenbeleuchtung | Siemens | Siteco Mast LPH 9,0m, Zopf 89mm/108mm (Verzinkt) | Feste Vorgabe | |
| A | Lichtmasten, Parkplatzbeleuchtung | Siemens | Siteco Mast LPH 4,5m, Zopf 76mm (Verzinkt) | Feste Vorgabe | |
| A | Messstellenpfosten+ | Kettner | K2 (Kunststoff) | Feste Vorgabe | |
| E | Parkplatzleuchten | Siemens | Siteco 5NA 52421CF17, 1xHQL 125W | Leitfabrikat | Vulkan Großflächenleuchte |
| G | Frequenzumrichter | Danfoss | | Leitfabrikat | Vektron, Vakon |
| K | Füllstandsgrenzschalter | Endress & Hauser | FTW 420 | Leitfabrikat | VEGA, JUNO |
| X | Steckverbinder | Harting | | Leitfabrikat | Tuchel, Bosch, Klauke, Weco |
| Q | Leistungsschütz | Eaton | DIL.M | Leitfabrikat | Telemechanic, Siemens |
| K | Hilfsschütz | Eaton | DIL.A | Leitfabrikat | Telemechanic, Siemens |
| Q | Leistungsschütz | Eaton | DIL.M | Leitfabrikat | Telemechanic, Siemens |
| K | Kleinsteuerungen | Eaton | Easy | Leitfabrikat | Siemens, Theben |
| A | Sensorbildschirm | Eaton | | Leitfabrikat | Siemens, Sauter |
| A | Bezeichnungsmaterial für Geräte | Brady N.V. | ELAT-31-747Y-10 (20x8mm) | Leitfabrikat | Siemens, Rittal |
| P | Meßinstrument | Müller+Weigert | | Leitfabrikat | Siemens, Möller |
| A | Kompaktschaltschrank | Rittal | AE / TS8 | Leitfabrikat | Siemens, Hager |
| A | Verteilerschrank Straßenbeleuchtung | Krohne | KVS ... (Außenverteiler) | Leitfabrikat | Siemens, Hager |
| A | Verteilerschrank Heizschacht | Krohne | KVS ... (Außenverteiler) | Leitfabrikat | Siemens, Hager |
| A | Isolierstoffverteiler | Eaton | CI | Leitfabrikat | Siemens, ABB |
| A | Kabeleinführungen | Eaton | STB | Leitfabrikat | Siemens, ABB |
| F | Leitungsschutzschalter | Eaton | FAZ B / C / S | Leitfabrikat | Siemens, ABB |
| F | Fehlerstromschutzschalter | Eaton | X pole | Leitfabrikat | Siemens, ABB |
| F | Reitersicherung für Schienensystem | Eaton | RS183 | Leitfabrikat | Siemens, ABB |
| Q | Stromstoßschalter | Eltako | S12... | Leitfabrikat | Siemens, ABB |
| Q | Stromstoßschalter | Eltako | S12... | Leitfabrikat | Siemens, ABB |
| Q | Geräteschalter, Mikroschalter | Marquardt | | Leitfabrikat | Siemens, ABB |
| Q | Lasttrennschalter | Eaton | P1,P3,PN2,PN3, N6-N12 | Leitfabrikat | Siemens, ABB |
| X | Klemmstein ab 35mm² | Eaton | K95. aufwärts | Leitfabrikat | Siemens, ABB |
| X | CEE Steckverbinder | Mennekes | | Leitfabrikat | Siemens, ABB |
| K | SPS-Automatikstation | Eaton | PS4-316 | Leitfabrikat | Siemens S7 |
| A | Schaltplantasche | Eaton | SZ 2513-2515 | Leitfabrikat | Rittal, Siemens |
| A | Installations-Verteiler-System | Eaton | IVS | Leitfabrikat | Rittal, Hager, Hensel |
| P | Zeitähler | Brauser | | Leitfabrikat | Redur, Siemens |
| T | Spannungswandler | Eaton, | | Leitfabrikat | Redur, Siemens |

10.2 Anlage 2 Beschilderung

| Lfd.-Nr. | Verwendung | Größe (mm) | Schildfarbe | Schriftgröße (Punkte) | Schriftfarbe | Sonstiges | Beispiel |
|---|--|----------------------------|---|----------------------------|---|---|---|
| <p>Hinweis: Schilder sind auf Zeilenhöhe verkleinert bzw. vergrößert, maßgebend sind die angegebenen Schilder- und Schriftgrößen! Als Schrift ist Arial oder ähnlich (Gravurschrift) zu verwenden.</p> | | | | | | | |
| Schild- und Schriftfarben in Abhängigkeit der Netze | Allgemein (AG) Diesel-Not (DN) Sofort-Bereit (SB) Gleichstrom (GL) Meßstrom (MS) Labor (LB) | → → → → → → | schwarz grün rot gelb blau violett | → → → → → → | weiß weiß weiß schwarz weiß weiß | | |
| 1 | Netzeinspeisung NSHV | 50x90 | nach Netzart | 36/24/24 | nach Schildfarbe | Zuleitung von ... |  |
| 2 | Gesamtanlage NSHV oder GHV | 75 x 180 | nach Netzart | 110 | nach Schildfarbe | Bezeichnung der NSHV oder GHV |  |
| 3 | Feld NSHV oder GHV oder Steuerschrank | 50 x 180 | nach Netzart | 80 | nach Schildfarbe | Bezeichnung wenn mehrere Felder vorhanden |  |
| 4 | Abgänge NSHV/GHV | 50 x 90 | nach Netzart | 36/12/36/12 | nach Schildfarbe | Beschilderung auf der NSHV oder GHV für Abgänge |  |
| 5 | Kupplungen NSHV | 50 x 90 | nach Netzart | 36/24/24 | nach Schildfarbe | Beschilderung auf der NSHV oder GHV |  |
| 6 | Unterverteiler, Kabelverteilerschrank, | 50 x 150 | nach Netzart | 36/24 | nach Schildfarbe | Beschilderung auf der Unterverteilung oder Steuerschrank |  |
| 7 | Unterverteiler nach Unterverteiler, Kabelverteilerschrank; ist zusammen mit Schild Nr. 19 anzubringen | 90x150 | | 40/60 | schwarz | Bezeichnung der UV bei Zuleitung von einer Unterverteilung |  |
| 8 | Unterverteiler, Kabelverteilerschrank, Steuerschrank (Hinweis Zuleitung von...) | 50 x 90 | nach Netzart | 36/24/18/18 | nach Schildfarbe | Beschilderung auf der Unterverteilung oder Steuerschrank |  |
| 9 | Steuerschrank z.B. Pumpensumpf | 50 x 150 | nach Netzart | 30/24 | nach Schildfarbe | Beschilderung auf dem Steuerschrank |  |
| 10 | Hauptschalter UV, Steuerschrank | 25 x 90 | nach Netzart | 30 | nach Schildfarbe | Wenn Roter Schaltgriff ausgeführt, ist keine zusätzliche Beschilderung notwendig. |  |
| 11 | Einspeisekabel | 50 x 90 | weiß | 30/30/30 | schwarz | Schild gilt nur für Einspeisekabel Beschilderung auf der Unterverteilung oder Steuerschrank |  |
| 12 | Baugruppen technischer Anlagen - Antriebe, Ventilatoren | 50 x 100 | schwarz | 24/24 | weiß | Beschilderung der Komponenten Feldebene |  |
| 13 | Feldgeräte wie Fühler, Thermostate, Reparaturschalter usw. | 20 x 50 | schwarz | 12/12 | weiß | Beschilderung der Komponenten Feldebene |  |
| 14 | Anlagen | 50 x 150 | schwarz | 18/30 | weiß | Beschilderung Steuerschrank |  |
| 15 | Kabelverteilerschrank-Straßenbeleuchtung | 50 x 150 | schwarz | 30/24 | weiß | |  |
| 16 | Notbeleuchtung / Sicherheitsbeleuchtung - Leuchtstelle | Ø 40 | weiß | 18 (fett) | rot | |  |
| 17 | Notrufstelle Aufzug | 40 x 100 | gelb | 30 | schwarz | Notrufadresse Sicherheitszentrale |  |
| 18 | Kranschalter | 80 x 100 | rot | 40/40 | weiß | |  |
| 19 | Hinweis Zugang/Bereich UV oder Steuerschrank; ist zusammen mit Schild Nr. 7 anzubringen | 30 x 150 | gelb | 18 (Narrow) | schwarz | Beschilderung auf der UV oder dem Steuerschrank |  |

10.5 Anlage 5 Abnahme-Niederschrift



Technischer Bereich
Forschungszentrum Jülich GmbH
D-52425 Jülich

ABNAHME - Niederschrift

Wipla-Nr.: _____

Projekt-Nr.: _____

Organisationseinheit: _____

Sachbearbeiter B: _____

Gebäude: _____ Maßnahme: _____

Auftrag vom: _____

Die Arbeiten, ausgeführt von der Firma: _____

wurden abgenommen; nicht abgenommen.

Teilnehmer: _____

Es wurden keine sichtbaren Mängel festgestellt.

Es wurden die in der Anlage aufgeführten Mängel festgestellt.

Der Auftragnehmer (AN) verpflichtet sich diese Mängel bis zum _____
zu beseitigen.

Bei Nichteinhaltung dieser festgelegten Frist wird die Mängelbeseitigung anderweitig auf Kosten des AN
(Abzug von der Schlussrechnung bzw. der Sicherheitssumme) durchgeführt.

Die Verjährungsfrist für Mängelansprüche beginnt :

mit dem heutigen Tage,

mit dem Abnahmetag der Mängelbeseitigung,

und endet am _____

Jülich, den _____

Für den Auftraggeber

Für den Auftragnehmer

(Der Bauleiter)

Erläuterung/Hinweis: Für den Regelfall beträgt die Verjährungsfrist für Mängelansprüche gemäß
VOB/B§ 13 für Bauwerke 4Jahre, für maschinelle oder elektrotechnische Anlagen 2 Jahre oder andere
zutreffende Regelung

10.6 Anlage 6 Niederschrift der Übergabeverhandlung



Zur Übergabe der technischen Anlagen von der ausführenden Ebene an den Geschäftsbereich G, war heute am _____, um _____ Uhr ein Termin angesetzt.

Baumaßnahme: _____

Projektleiter: _____

Fachbauleiter: _____

Baugenehmigung vom: _____

Die Übergabe erfolgte durch die ausführende Ebene vertreten durch: _____

An den zuständigen Geschäftsbereich G vertreten durch: _____

Die Baumaßnahme wurde gemeinsam besichtigt. Die baudurchführende Ebene erklärte, dass die Baumaßnahme wie genehmigt ausgeführt worden ist. Die Dokumentation entsprechend der gültigen Technischen Anschlussbedingungen TAB des Forschungszentrums Jülich wurde übergeben.

Es wurden -keine- / die auf der umstehenden Seite aufgeführten Restarbeiten und die unter die Gewährleistungspflicht fallenden Mängel festgestellt.

Nachdem nichts Weiteres zu bemerken war, wurde die Verhandlung um _____ Uhr geschlossen.

Diese Verhandlungsniederschrift ist in _____-facher Ausfertigung ausgestellt.

Anlagen:

Dokumentation lt. TAB: _____

Verzeichnis der Verjährungsfristen für die Gewährleistung: _____

Abnahmebescheinigungen (Auftraggeber/Auftragnehmer): _____

Genehmigungsbescheide: _____

Aktualisierter Energiebedarfs- bzw. Wärmebedarfsausweis: _____

Jülich, den _____ Baudurchführende Ebene: _____

Für den Geschäftsbereich G: _____

10.7 Anlage 7 Einweisung und Wartungsübergabe



Gebäude- und Liegenschaftsmanagement G

AZ: _____

Jülich, den _____

Betr.: **Einweisung und Wartungsübergabe**

Bauvorhaben:

Installationsart:

Heute erfolgte die Einweisung der Teambereiche G-EV / G-EL / G-MV folgender Anlage:

Die Wartung der Anlage erfolgt ab _____ von dem o.a. Teambereich.

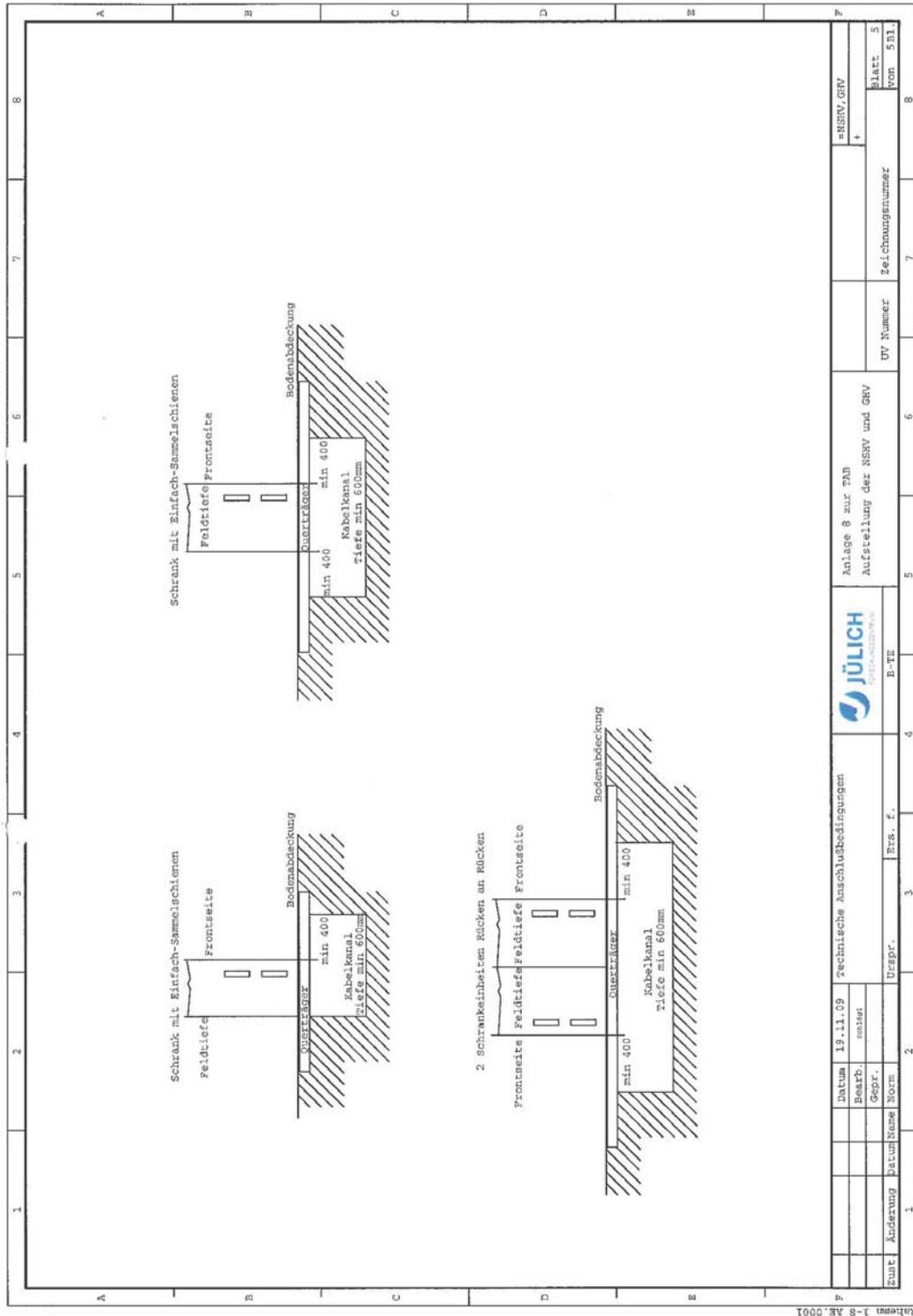
Noch abzustellende Mängel:

Anwesend:

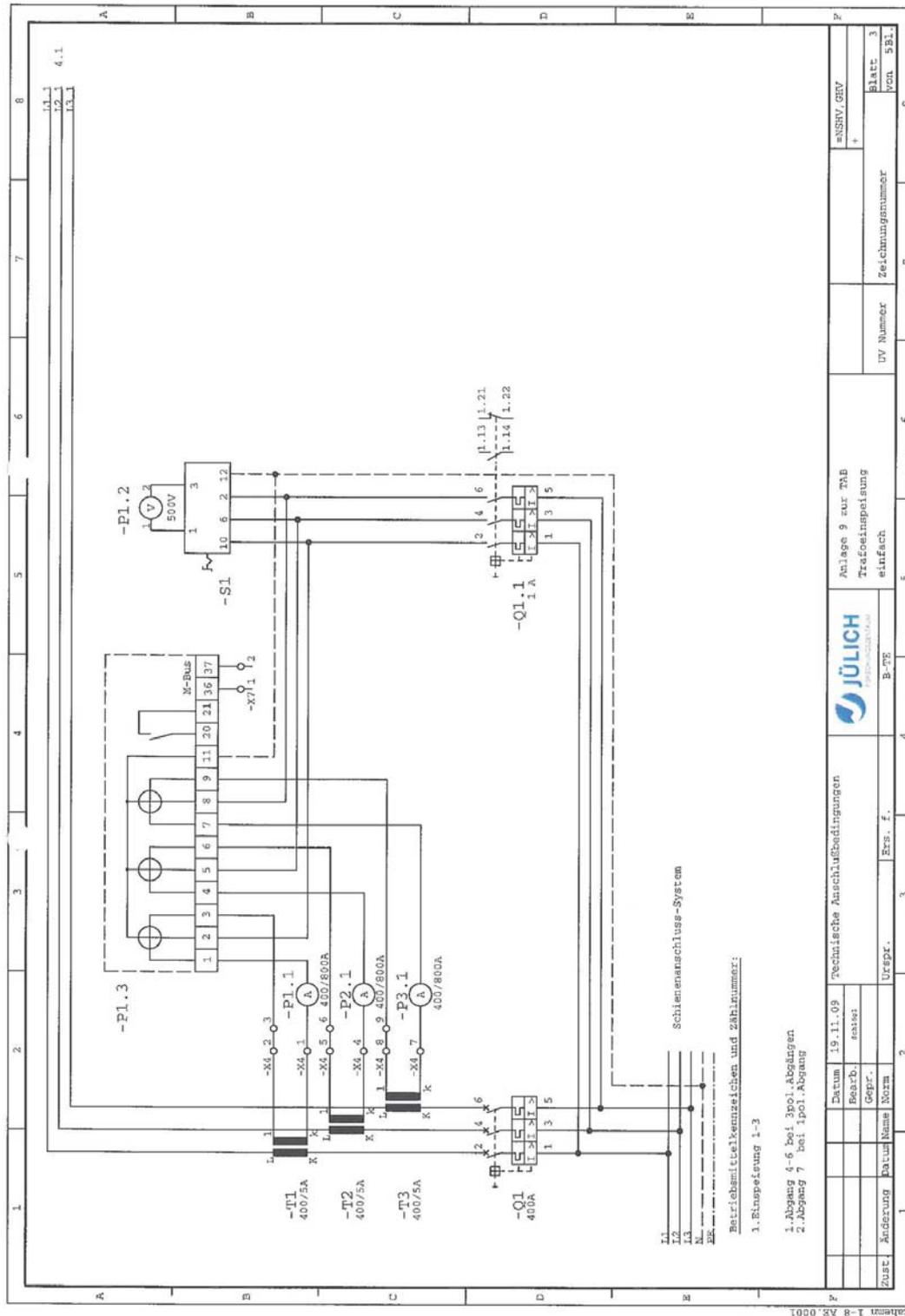
Unterschrift für die betriebsführende Stelle G: _____

Unterschrift für den Bauherr B: _____

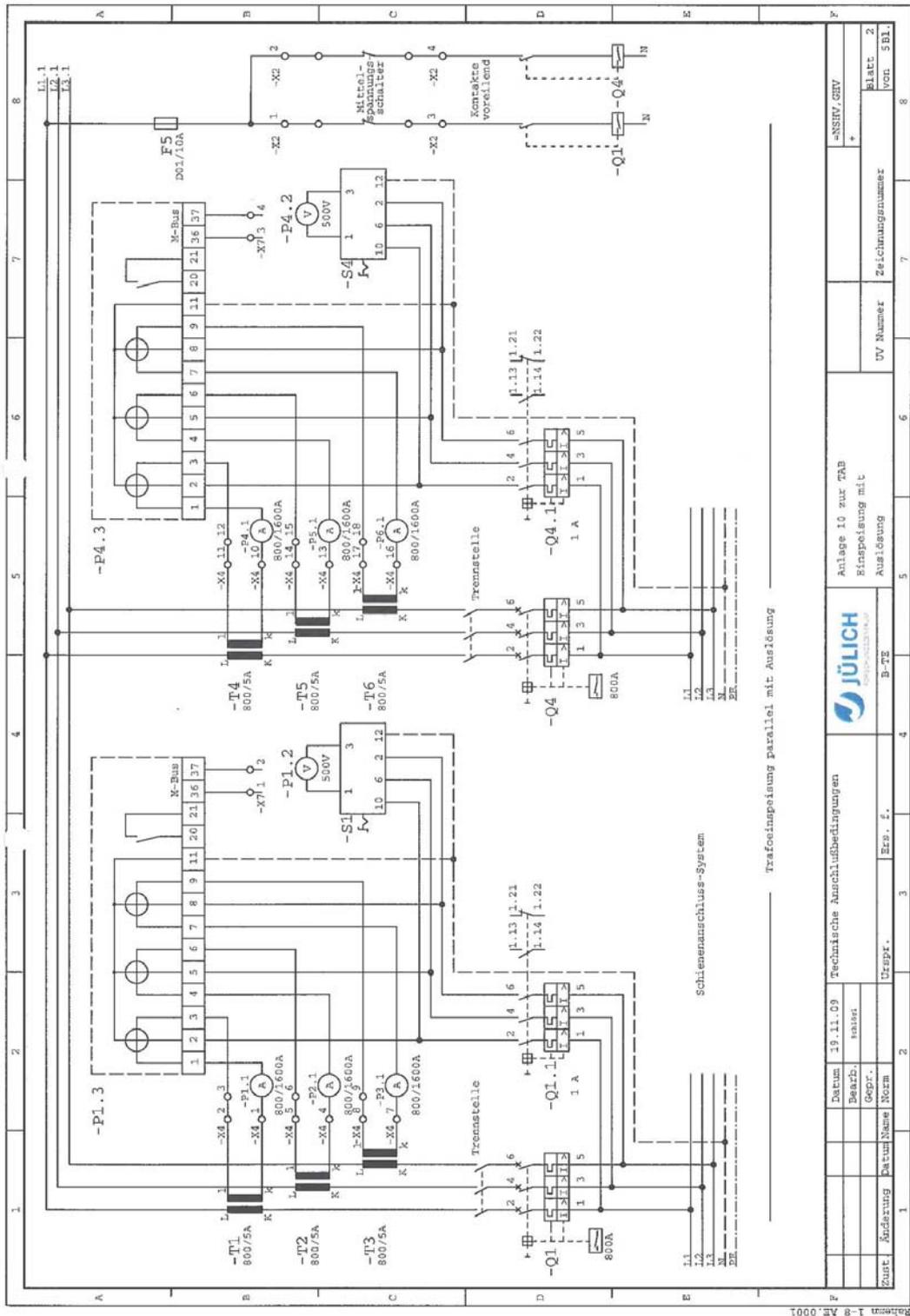
10.8 Anlage 8 Aufstellung NSHV und GHV



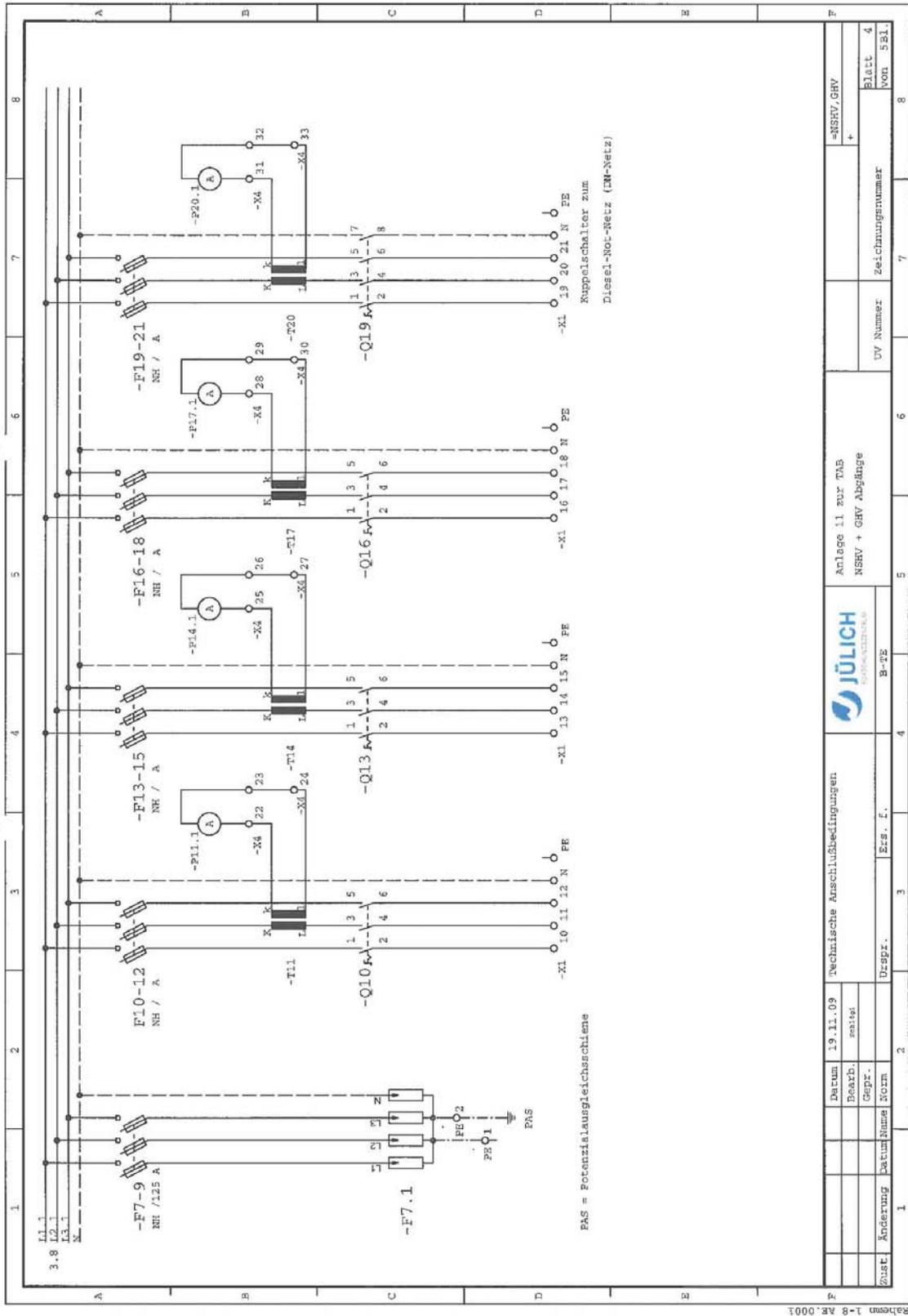
10.9 Anlage 9 Trafoeinspeisung einfach



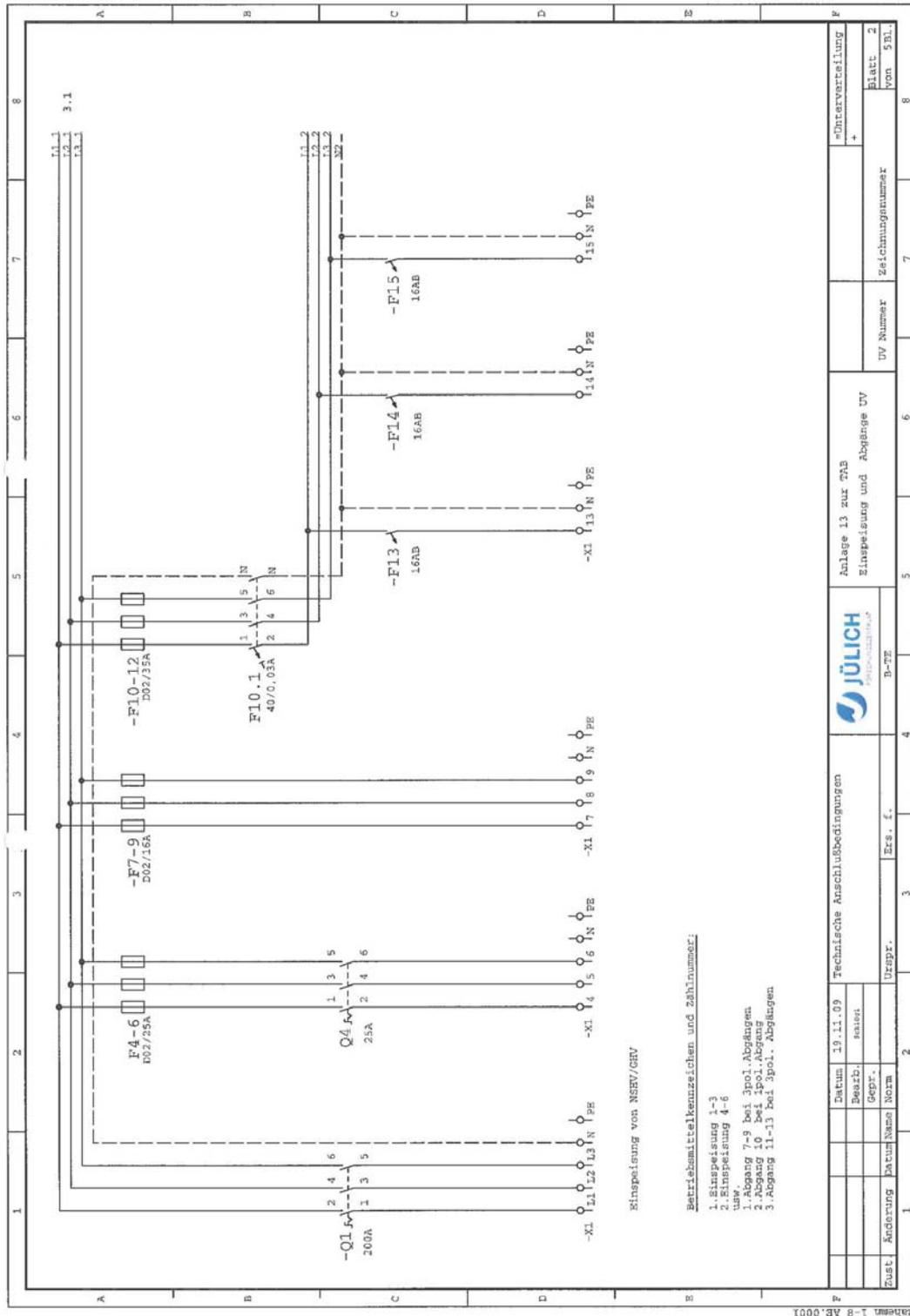
10.10 Anlage 10 Trafoeinspeisung mit Auslösung



10.11 Anlage 11 NSHV + GHV Abgänge

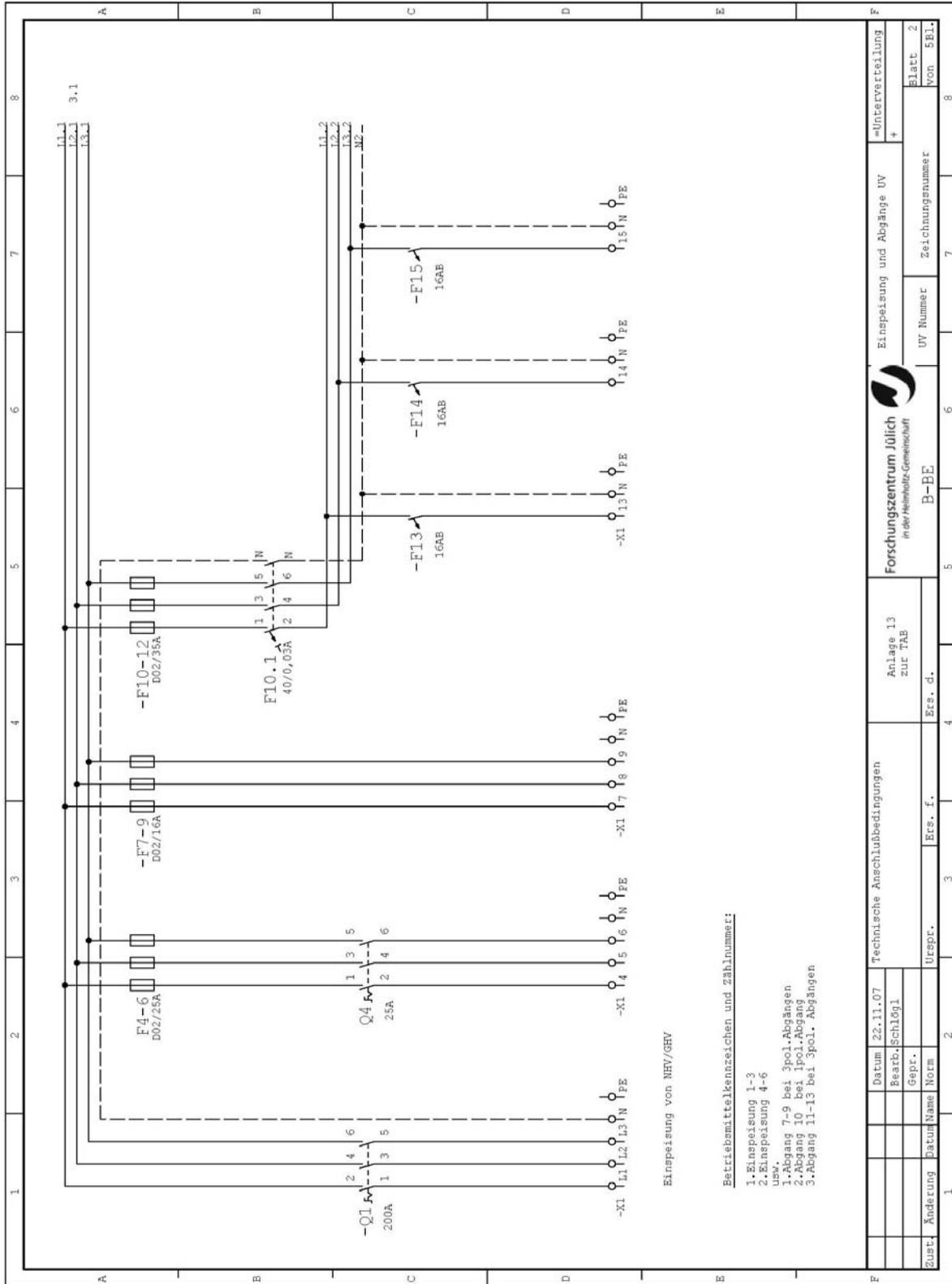


10.12 Anlage 12 Einspeisung UV mit Wandlerzähler

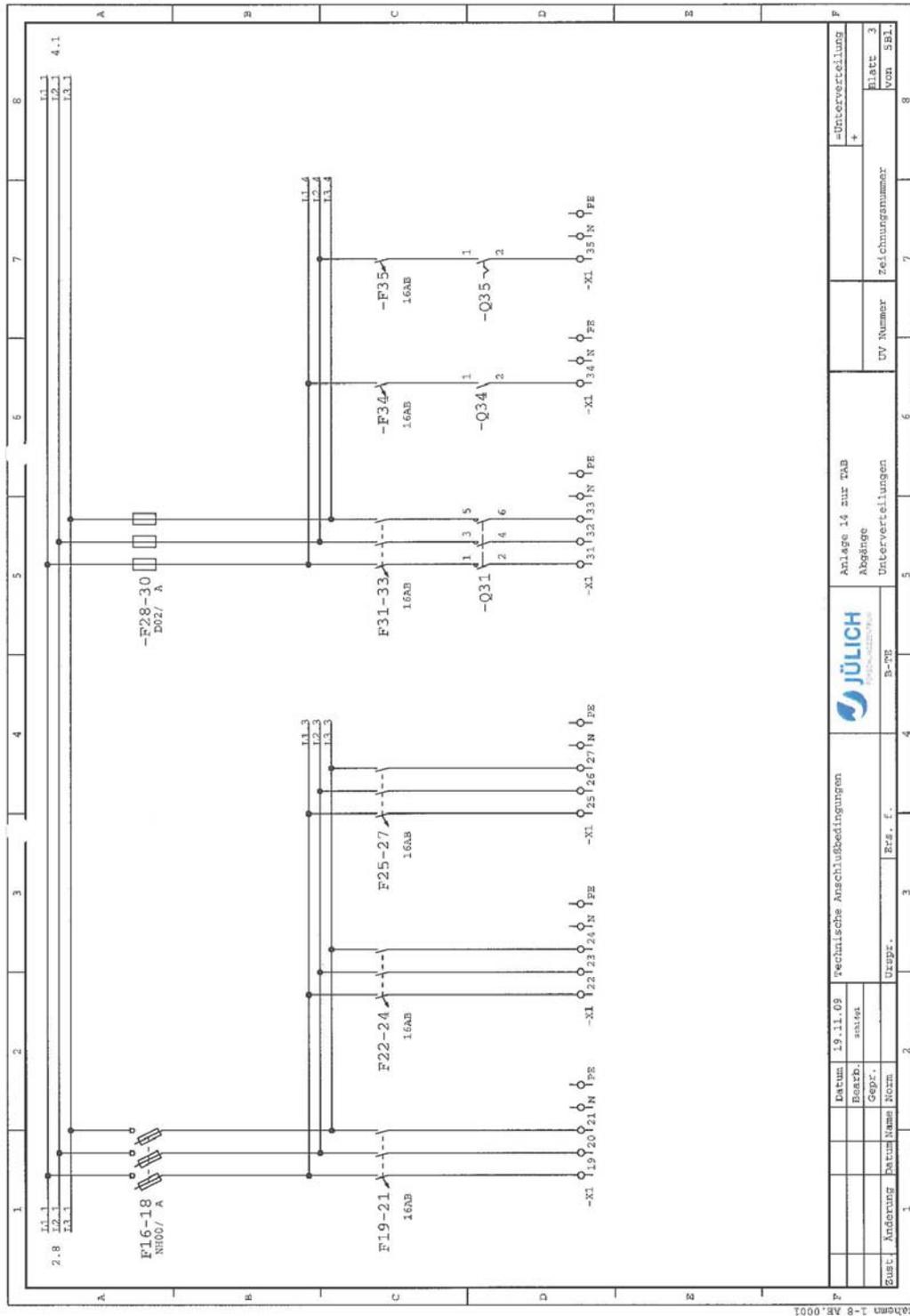


Betriebsmittelkennzeichen und Zählnummer:
 1. Einspeisung 1-3
 2. Einspeisung 4-6
 usw.
 1. Abgang 7-9 bei 2pol. Abgängen
 2. Abgang 10-12 bei 3pol. Abgängen
 3. Abgang 13-15 bei 3pol. Abgängen

10.13 Anlage 13 Einspeisung und Abgänge UV



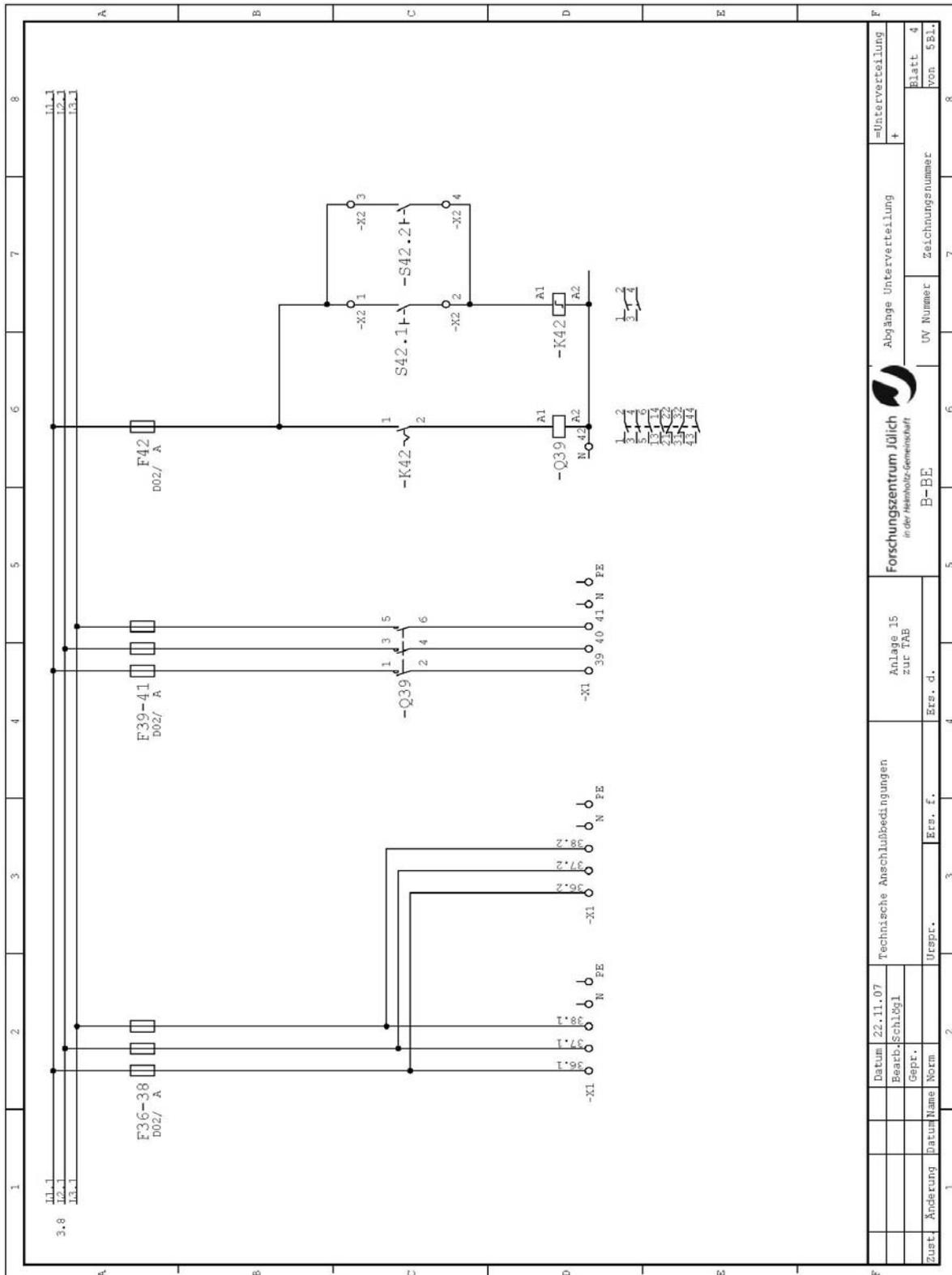
10.14 Anlage 14 Abgänge Unterverteilungen



Rahmen 1-8 AR.0001

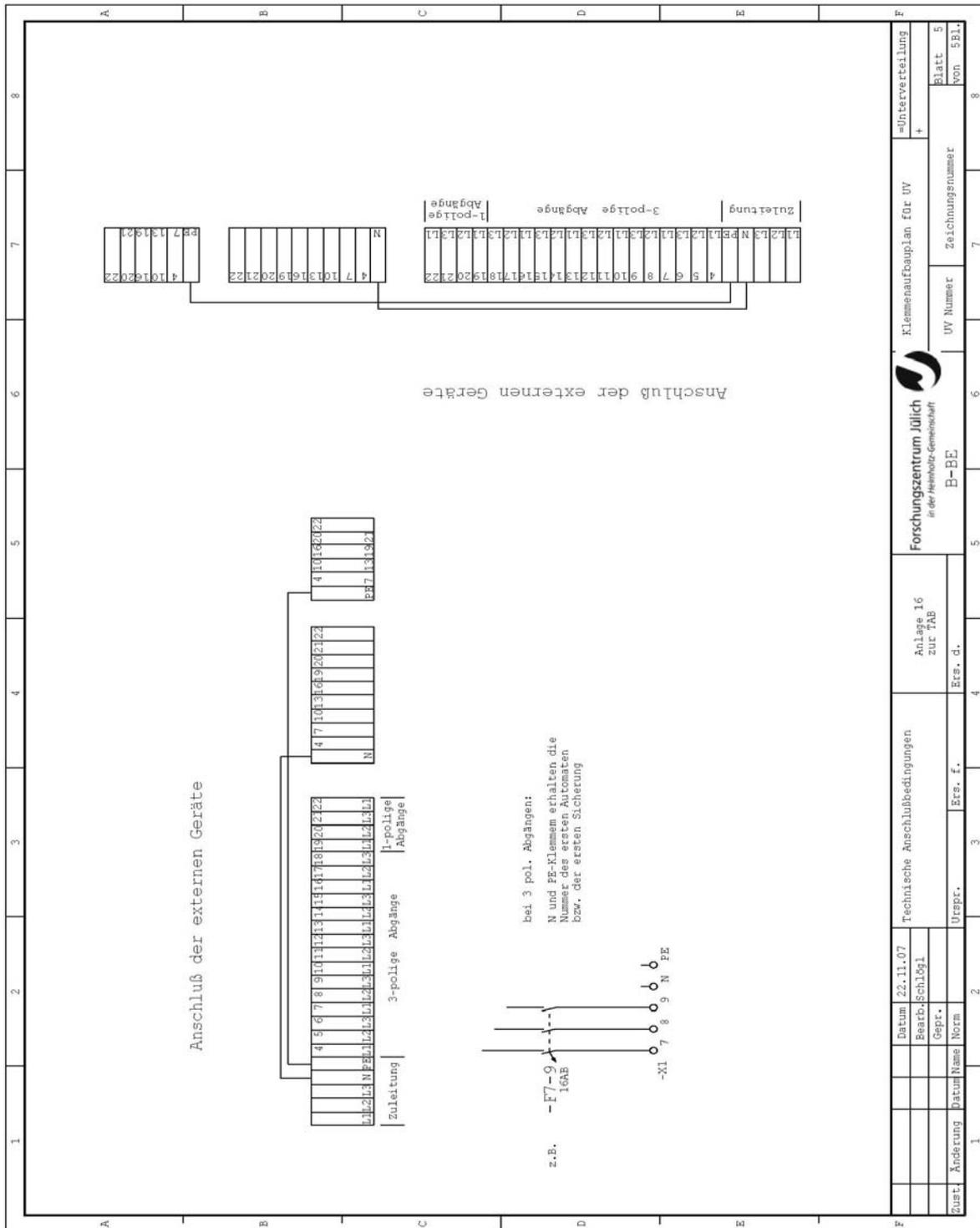
| | | | | | |
|---|--|---|--|-----------------------|--|
|  | | Anlage 14 zur TAB Abgänge Unterverteilungen | | -Unterverteilung + | |
| Datum: 19.11.09 Bearb.: enl/ff Gepr.: | | Technische Anschlussbedingungen | | UV Nummer | |
| Urzpr.: | | Erf. f.: | | Zeichnungsnummer | |
| Bsp. Änderung Datum Name Norm | | B-PZ | | Blatt 3 von 531 | |

10.15 Anlage 15 Abgänge Unterverteilung

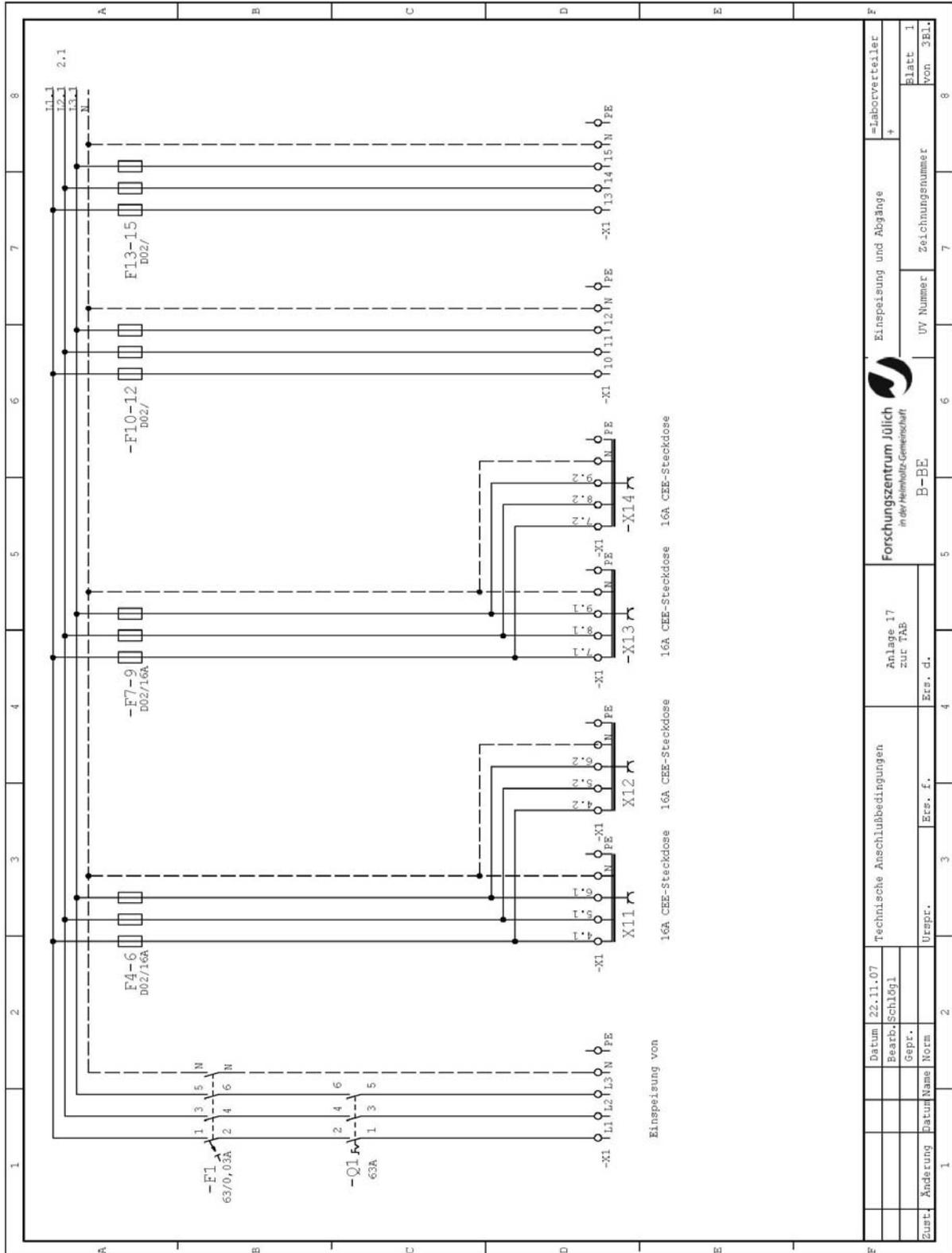


| | | | | | |
|---|--|-------------------------|--|----------------------|--|
| Forschungszentrum Jülich in der Helmholtz-Gemeinschaft | | Abgänge Unterverteilung | | =Unterverteilung | |
| B-BE | | UV Nummer | | Blatt 4 von 5 Bl. | |
| Anlage 15 zur TAB | | Ers. d. | | Ers. d. | |
| Technische Anschlussbedingungen | | Urspr. | | Erspr. | |
| Datum 22.11.07 | | Bearb. Schlögl | | Gepr. | |
| Zust. Änderung | | Datum | | Name | |

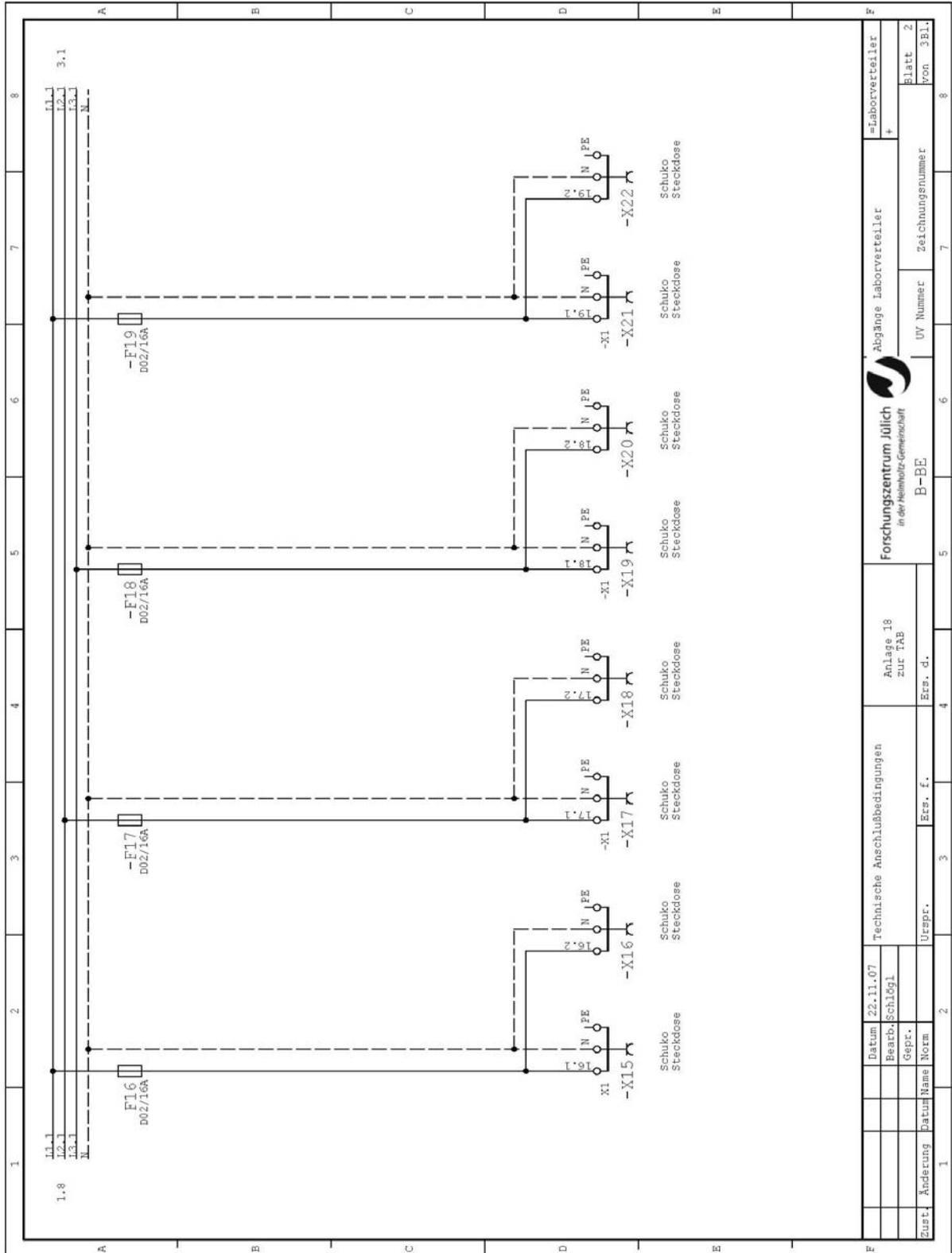
10.16 Anlage 16 Klemmenaufbauplan für UV



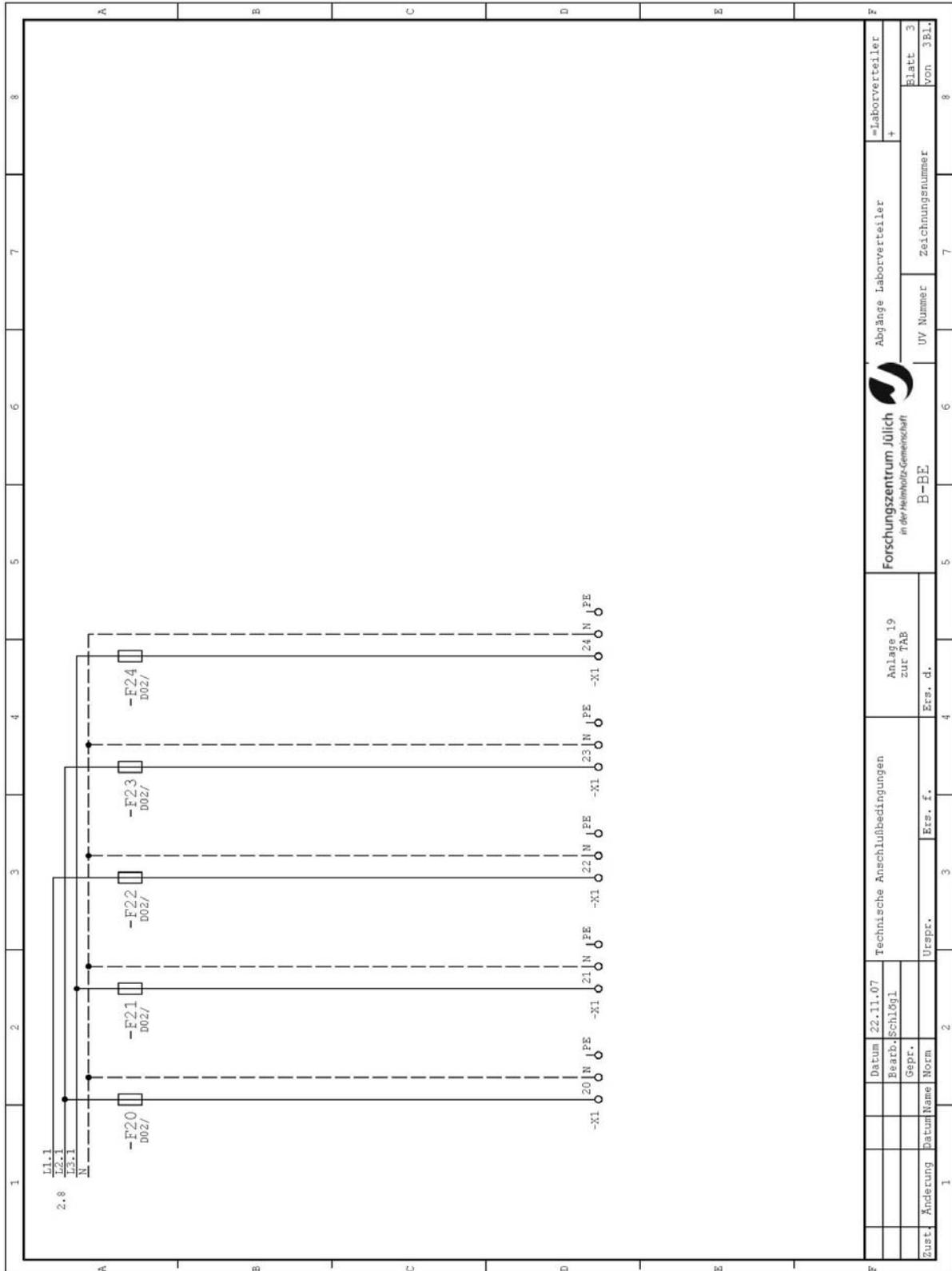
10.17 Anlage 17 Einspeisung und Abgänge



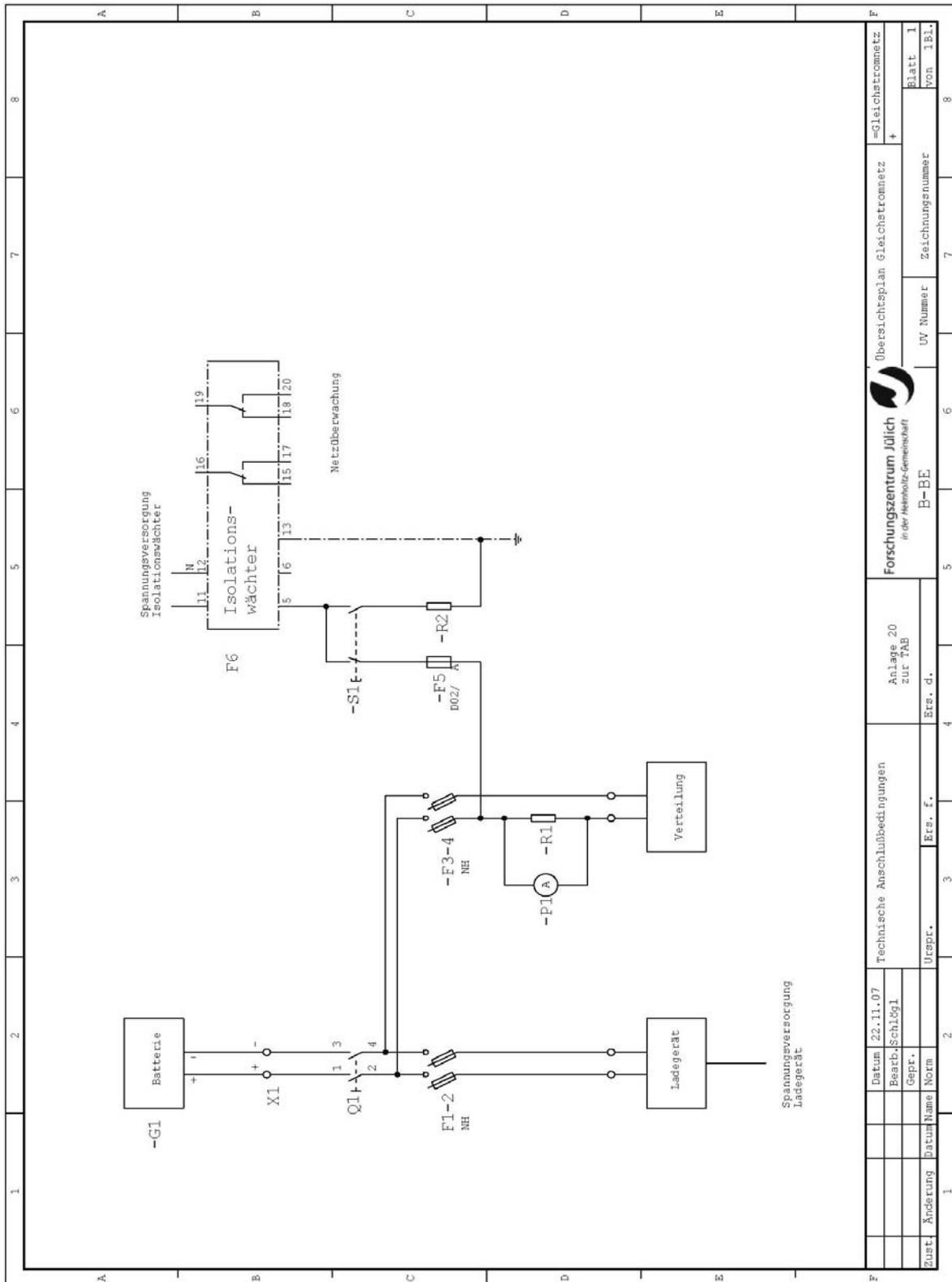
10.18 Anlage 18 Abgänge Laborverteiler



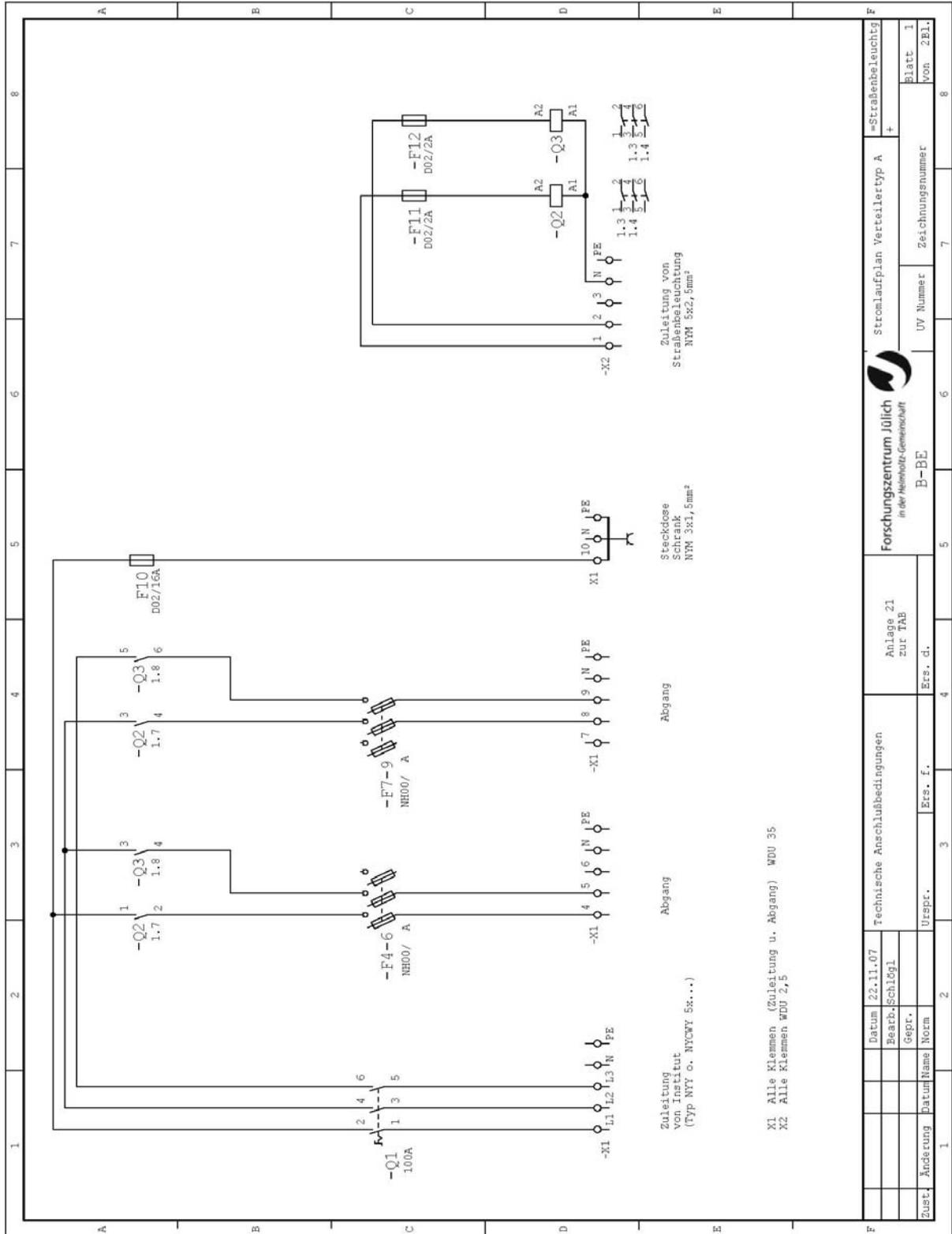
10.19 Anlage 19 Abgänge Laborverteiler



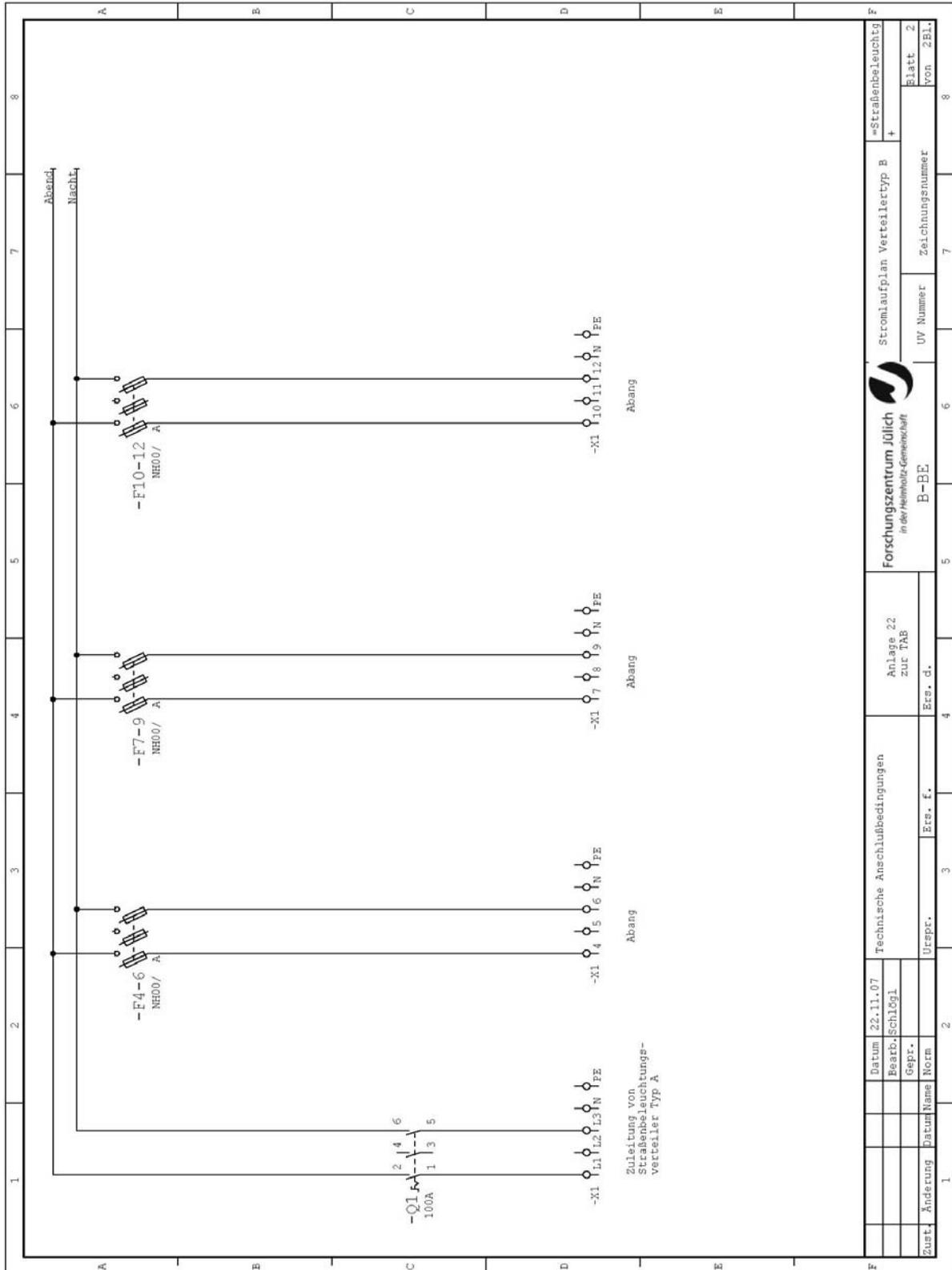
10.20 Anlage 20 Übersichtsplan Gleichstromnetz



10.21 Anlage 21 Stromlaufplan Verteilertyp A Straßenbeleuchtung



10.22 Anlage 22 Stromlaufplan Verteilertyp B Straßenbeleuchtung



10.23 Anlage 23 Datenerfassung für elektrische Anlagen



Datenerfassung für elektrische Anlagen

Institut : _____
Geb.-Nr. : _____
Geb.-Teil : _____
Etag + Raum-Nr. : _____
Zuleitung von Verteiler : _____
Abgang : _____
Leitungsquerschnitt : _____
Leitungslänge : ca. _____ m
Netzart : AG DN GL MS
Ersteller; Fa. : _____
Sachbearbeiter, Telefon : _____
Gewerk : _____
Anlagenbereich : _____
Art der Anlage : ISO Blech
Zuleitung : oben unten
Ableitung : oben unten
Schaltschrankbeleuchtung : ja nein
Abmessungen: Höhe _____ Breite _____ Tiefe _____ (in mm)
Auftrags - Nr. : _____
Neu – Montage Demontage vorhanden Austausch

Anmerkung: _____

_____ Datum

_____ Unterschrift

Zeichnungs - Nr. : _____

UV - Nr. : _____

10.24 Anlage 24 Notiz, Anmeldung von Anlagen an bestehenden Anlagen



**Geschäftsbereich Gebäude- und Liegenschaftsmanagement –
Elektrotechnik/Haustechnik/Gebäudeleittechnik/Maschinentechnik**

NOTIZ

Über durchzuführende Maßnahmen im Bereich

.....

.....

Verständigt beim zuständigen Arbeitsbereich G: Frau/Herr

Telefonisch/persönlich/per Mail am:

Mit der Bitte um Kenntnisnahme bzw. Veranlassung

Die Arbeiten werden durchgeführt von Firma:

.....

Kurzbeschreibung der durchzuführenden Arbeiten:

.....

.....

.....

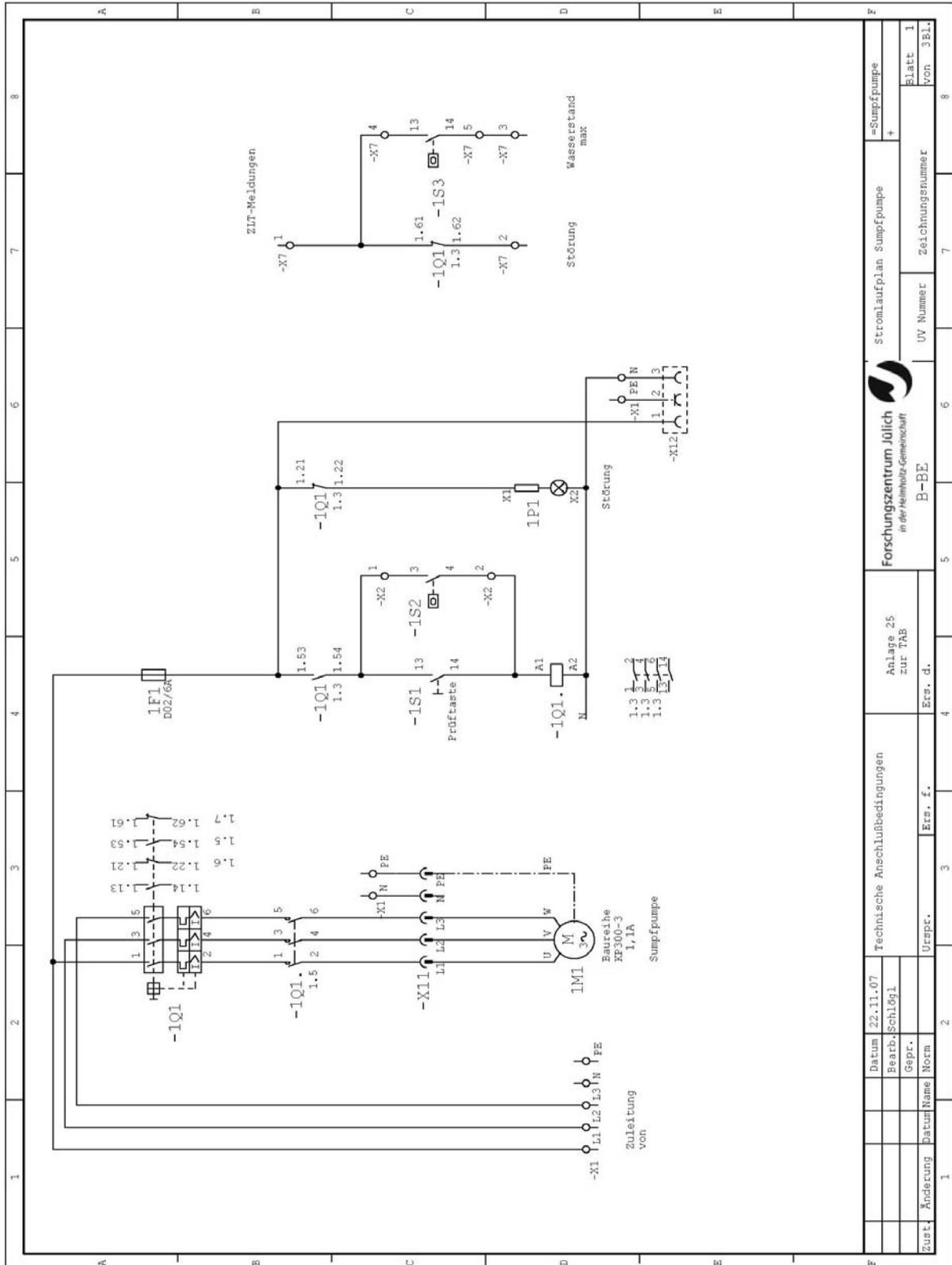
.....

Bei Bauunterhaltungsarbeiten und Arbeiten an Bestandsanlagen der Technischen Gebäudeausrüstung, hat der AN Arbeitstäglich vor Arbeitsbeginn eine Meldung über Art und Ort der Arbeiten und nach Arbeitsende eine Meldung über den Abschluss der Arbeiten an die Störstelle von G (Tel.: 6111) zu melden

Jülich, den

.....

10.25 Anlage 25 Stromlaufplan Sumpfpumpe



| | | | | | |
|-------------------|--|---------------------------------|--|---|--|
| Anlage 25 zur TAB | | Stromlaufplan Sumpfpumpe | | =Sumpfpumpe | |
| Ers. d. | | UV Nummer | | Zeichnungsnummer | |
| Ers. f. | | Blatt 1 von 3 Bl. | | | |
| Datum 22.11.07 | | Technische Anschlussbedingungen | | Forschungszentrum Jülich in der Helmholtz-Gemeinschaft B-BE | |
| Bearb. Schlögl | | Urspr. | | | |
| Gepr. | | Ers. f. | | | |
| Datum Name Norm | | Ers. d. | | | |
| Zust. Änderung | | Ers. f. | | | |

10.26 Anlage 26 Betriebsmittelkennzeichnung

| | | | | | | | |
|--|----------|----------|---------|------|--------|---------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| A | B | C | D | E | F | G | H |
| <p><u>Betriebsmittelkennzeichnung</u></p> <p>Beispiel 2 K 1</p> <p>Seitenziffer Kennbuchstabe Zählnummer</p> <p>Anlagenkennzeichnung und Ortskennzeichen nur bei größeren Anlagen nach Absprache mit dem Techn.-Büro B-BE verwenden.</p> | | | | | | | |
| Zust. | Änderung | Datum | Name | Norm | Urspr. | Ers. f. | Ers. d. |
| | | 22.11.07 | Schlügl | | | | Anlage 26 zur TAB |
| | | Gepr. | | | | | Forschungszentrum Jülich <i>In der Heinrich-Gemeinschaft</i> |
| | | | | | | | B-BE |
| | | | | | | | Betriebsmittelkennzeichnung |
| | | | | | | | UV Nummer Zeichnungsnummer |
| | | | | | | | =Surfpumpe + |
| | | | | | | | Blatt 2 von 3Bl. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

10.27 Anlage 27 Verwendungszweck der Klemmleisten

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|--------------------------------|-------------------|--------|---------|---------|---|-------|----------|--------------------------------|-------------------|--|--|--|--|----------------|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|----------------|-------|------|------|--------|---------|---------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | C | D | E | F | G | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><u>Verwendungszweck der Klemmleisten</u></p> <p>X1 = Hauptstromkreise X2 = Steuerstromkreise 230V X3 = Fühlerstromkreise (MSR) X4 = Meßstromkreise X5 = X6 = X7 = ZLT-Stromkreise X8 = Kleinspannungsstromkreise X9 = X10 = Schrankbeleuchtung</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><u>Anordnung der Klemmen auf den Klemmleisten</u></p>  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><u>Bezeichnung der Klemmleisten</u></p> <p>Beispiel: 5. 3 X7. 94</p> <p>Anlagenkennzeichnung: 5. 3 Ortskennzeichnung: X7 Klemmleistennummer: 94 siehe oben</p> <p>Laufende Klemmennummer</p> <p><u>Bezeichnung der N-Klemmleiste</u></p> <p>N 4 Klemmleiste Zugehörige Sicherungszahlnummer</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Unterscheidung nach X7.1-X7.2 usw. nur wenn mehrere ZLT-Klemmleisten vorhanden sind. (X7.1 = Schrankleiste) Nur bei Erweiterung vorhandener Anlagen</p> <p>Anlagenkennzeichnung und Ortskennzeichnung nur bei größeren Anlagen nach Absprache mit dem Techn.-Büro B-EP verwenden.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Forschungszentrum Jülich in der Heinrich-Gesellschaft</p> <p>Verwendungszweck der Klemmleiste = Surfpumpe +</p> <p>UV Nummer: B-BE Zeichnungsnummer: Blatt 3 von 3 Bl.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | G | H | I | J | K | L | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Datum</td> <td style="width: 10%;">22.11.07</td> <td style="width: 10%;">Technische Anschlußbedingungen</td> <td style="width: 10%;">Anlage 27 zur TAB</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Bearb. Schlegl</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gepr.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Zust. Änderung</td> <td>Datum</td> <td>Name</td> <td>Norm</td> <td>Urspr.</td> <td>Ers. f.</td> <td>Ers. d.</td> <td></td> </tr> </table> | | | | | | | | Datum | 22.11.07 | Technische Anschlußbedingungen | Anlage 27 zur TAB | | | | | Bearb. Schlegl | | | | | | | | Gepr. | | | | | | | | Zust. Änderung | Datum | Name | Norm | Urspr. | Ers. f. | Ers. d. | |
| Datum | 22.11.07 | Technische Anschlußbedingungen | Anlage 27 zur TAB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bearb. Schlegl | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gepr. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zust. Änderung | Datum | Name | Norm | Urspr. | Ers. f. | Ers. d. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |