

# **Technische Spezifikation für nicht begehbare Kabelkompaktstationen bis 800 kVA und begehbare Kabelstationen bis 1000 kVA mit Betonbaukörper**

Technischer Ansprechpartner:

EnergieNetz Mitte GmbH  
Monteverdistrasse 2  
34131 Kassel

Harald Wagner  
Tel.: +49 561 933-1327  
Fax: +49 561 933-12121327 oder -2516  
[Harald.Wagner@EnergieNetz-Mitte.de](mailto:Harald.Wagner@EnergieNetz-Mitte.de)

## Inhaltsverzeichnis

1	Geltungsbereich .....	4
2	Anwendungsbereich .....	4
3	Allgemeine Anforderungen .....	5
3.1	Allgemeines .....	5
3.2	Normen, Bestimmungen und Vorschriften.....	5
3.3	Fertigungsstätten .....	5
4	Bautechnische Anforderungen .....	6
4.1	Allgemeine Produktbeschreibung .....	6
4.2	Allgemeine Anforderungen .....	7
4.3	Baukörper.....	8
4.3.1	Stationsgehäuse .....	8
4.3.1.1	Transformatorwanne .....	10
4.3.1.2	Fußboden (bei Kabelstation).....	11
4.3.1.3	Kabel- und Erdungsdurchführungen (bei Kabelstation).....	11
4.3.1.4	Mittelspannungs-Kabelanschlussraum / Mittelspannungs-Kabeleinführung (Kabelkompaktstation) .....	12
4.3.1.5	Niederspannungs-Kabelanschlussraum / Niederspannungs-Kabeleinführung (Kabelkompaktstation) .....	12
4.3.1.6	Stahlgerüsteile, Verbindungsteile .....	13
4.3.2	Türen und Lüftungseinsätze .....	13
4.3.2.1	Kabelstationen .....	13
4.3.2.2	Kabelkompaktstationen.....	14
4.3.3	Kennzeichnung .....	14
4.3.3.1	Typenschild / Leistungsschild .....	14
4.3.4	Dach.....	15
4.3.4.1	Kabelstationen .....	15
4.3.4.2	Kabelkompaktstationen.....	15
4.3.5	Anschlagpunkte für Transport.....	15
4.3.5.1	Kabelstationen .....	16
4.3.5.2	Kabelkompaktstationen.....	16
4.4	Elektrische Ausrüstung .....	16
4.4.1	Mittelspannungs-Lastschaltanlage .....	16
4.4.2	Niederspannungsverteilung .....	16
4.4.3	Transformator .....	19
4.4.4	Kabelverbindungen .....	19
4.4.4.1	Mittelspannungs-Kabelverbindung .....	19
4.4.4.2	Niederspannungs-Kabelverbindung .....	20
4.4.5	Transformatoren-Anschlussklemmen .....	20
4.4.6	Erdung und Potentialausgleich .....	21
4.4.7	Stationsbeleuchtung .....	21
4.4.7.1	Kabelstationen .....	21
4.4.7.2	Kabelkompaktstationen.....	21
4.4.8	Installation einer Fernwirkanlage, ggf. mit Lieferung / Einbau Eigenbedarfswandler.....	22
4.5	Straßenbeleuchtungseinspeisung .....	23
4.6	Zubehör.....	23
5	Prüfung und Zulassung.....	24
5.1	Zulassung.....	24
5.2	Qualitäts-, Umweltmanagement und Arbeitsschutz.....	24
5.3	Prüfungen.....	25

---

Technische Spezifikation für nicht begehbare Kabelkompaktstationen bis 800 kVA und begehbare  
Kabelstationen bis 1000 kVA mit Betonbaukörper

5.3.1	Stückprüfungen .....	25
5.3.2	Typprüfungen .....	25
5.3.2.1	Nachweis der Widerstandsfähigkeit des Gehäuses der Station gegen mechanische Beanspruchung .....	25
5.3.2.2	Nachweis der Störlichtbogensicherheit .....	26
5.3.2.3	Nachweis der Einhaltung der Forderungen aus der 26. BImSchV .....	26
5.3.2.4	Nachweis der Einhaltung der Forderungen zur TA Lärm .....	26
6	Dokumentation .....	26
6.1	Typendokumentation .....	27
6.2	Anlagendokumentation .....	28
7	Lieferzustand, Verpackung, Transport .....	28
8	Entsorgung .....	29

## Anlagen

Anlage 1	Anzuwendende Normen, Bestimmungen, Vorschriften
----------	---

## 1 Geltungsbereich

Mit dieser Spezifikation werden über bestehenden Publikationen hinausgehende technische Festlegungen getroffen.

Die vorliegende Spezifikation gilt für die Herstellung und Lieferung von

- nicht begehbaren, fabrikfertigen Kabelkompaktstationen bis 800 kVA (im weiteren Kabelkompaktstationen genannt)
- begehbaren, fabrikfertigen Kabel- Transformatorstationen bis 1000 kVA (im weiteren Kabelstationen genannt)

im Bereich der EnergieNetz Mitte GmbH.

Sie beschreibt den Standard der Stationen, die zur Verbindung der Mittel- und Niederspannungsnetze eingesetzt werden.

## 2 Anwendungsbereich

Die Spezifikation gilt für fabrikfertige Stationen mit Störlichtbogenklassifikation nach DIN EN 62271-202.

Die Stationen sind mit wartungsarmen Türen und Lüftungselementen ausgestattet.

Es muss gewährleistet sein, dass mindestens 30 Jahre nach Einstellung der Serienproduktion eines Stationstyps für den Stationsbaukörper / das Stationsgehäuse noch passendes Zubehör geliefert und nachgerüstet oder ausgetauscht und Ersatzteile geliefert werden können.

Spätestens zwei Jahre vor der Einstellung der Serienfertigung muss dies dem Auftraggeber schriftlich mitgeteilt werden.

Abweichungen, Änderungen oder Ergänzungen gegenüber dieser Spezifikation bedürfen der schriftlichen Erläuterung durch den Anbieter bzw. Hersteller und sind nur im Rahmen der Präqualifikation oder der Angebotsabgabe zulässig. Voraussetzung für die Zustimmung und positive Bewertung durch den Auftraggeber ist der Nachweis einer gleichwertigen oder höheren Qualität bzw. eines besseren Nutzens, z. B. im Rahmen einer technischen Weiterentwicklung.

Jede Abänderung eines auf Basis dieser Spezifikation zugelassenen Produktes muss technisch freigegeben und grundsätzlich neu verhandelt werden. Änderungen während eines laufenden Vertrages sind nur im gegenseitigen Einvernehmen zulässig.

Angaben zum einzubindenden Hochspannungs-Leitungsnetz:

- Netzform: Dreiphasiges Drehstromnetz
- Bemessungsspannung  $U_r$ : 10 kV, 20 kV
- Bemessungsfrequenz  $f_r$ : 50 Hz

Zu berücksichtigende Sternpunktbehandlungen:

- Niederohmige Sternpunkterdung (NOSPE)
- Erdschlusskompensation (RESPE)
- Erdschlusskompensation mit kurzzeitiger niederohmiger Sternpunkterdung (KNOSPE)
- Isolierter Sternpunkt (OSPE)

Die Spezifikation beschreibt grundlegende Anforderungen an die Lieferung, Montage, Konstruktion, Dokumentation und Prüfung von "Stationen" am vorgesehenen Einsatzort.

Stationen, die aus der Spezifikation nicht hervorgehen, müssen in Anlehnung an diese gefertigt werden.

### **3 Allgemeine Anforderungen**

#### **3.1 Allgemeines**

Die Geschäfts- und Verkehrssprache ist die Landessprache des Auftraggebers.

Es gilt das Recht des Landes des Auftraggebers.

Gerichtsstand ist der Sitz des Auftraggebers.

Der Einsatz von als "gleichwertig" bezeichnetem Material wird vor der Anwendung dem Auftraggeber angezeigt und muss von diesem freigegeben werden.

#### **3.2 Normen, Bestimmungen und Vorschriften**

Das in dieser Spezifikation beschriebene Produkt muss die Anforderungen der aufgeführten Normen, Bestimmungen und anerkannten Regeln der Technik erfüllen, soweit in dieser Spezifikation keine abweichenden Forderungen gestellt werden.

Grundsätzlich sind alle in dem Land des Auftraggebers mit geltenden Normen, Bestimmungen, Vorschriften, Verordnungen und Gesetze einzuhalten, auch wenn sie in dieser Spezifikation nicht ausdrücklich genannt werden.

#### **3.3 Fertigungsstätten**

Eine eventuell vorgesehene Verlagerung von Fertigungen in andere Fertigungsstätten ist dem Auftraggeber mitzuteilen und während eines laufenden Auftrages nur im gegenseitigen Einvernehmen zugelassen.

Der Auftragnehmer ist für das Produkt einschließlich Vormaterialien verantwortlich.

## **4 Bautechnische Anforderungen**

### **4.1 Allgemeine Produktbeschreibung**

Als Kabelkompaktstationen werden nicht begehbare Stationen eingesetzt, deren umbauter Raum 15 m<sup>3</sup> (ohne Keller 10 m<sup>3</sup>) nicht überschreitet. Konfiguration der Mittelspannungs-Lastschaltanlage: ET, KT, KKT, KKK, KKKT, KKTT,

Als Kabelstationen werden Stationen für 1 bzw. 2 Transformatoren und Niederspannungsverteilungen eingesetzt. Konfiguration der Mittelspannungs-Lastschaltanlage: ET, KT, KKT, KKKT, KKTT, KKKT, KKKT,

Die Stationen im Sinne der vorliegenden Spezifikation sind ausgestattet mit folgenden Hauptkomponenten:

- SF6-isolierten metallgekapselten Mittelspannungs-Lastschaltanlage
- Öl-Verteilungstransformator bis zu einer Bemessungsleistung von  
400 / 630 / 800 kVA in Kabelkompaktstationen  
800 kVA, optional 1000 kVA je Transformator in Kabelstationen
- Niederspannungsverteilung (Hauptverteilung, optional Anbauverteilung bei nur einem Transformator, optional Kuppelleiste 1250 A bei 2 Transformatoren)
- optional: Straßenbeleuchtungseinspeisung inkl. Steuerschalter (an dem Platz für die Niederspannungsanbauverteilung oder am Platz für ein Mittelspannungsschaltfeld)

## 4.2 Allgemeine Anforderungen

Für Teilkomponenten der Station finden nachfolgende Spezifikationen ihre Anwendung:

- Technische Spezifikation „24-kV-Lasttrennschalteranlagen, - SF<sub>6</sub>-gasisoliert, metallgekapselt für typgeprüfte Stationen“
- Technische Spezifikation „Öl-Verteilungstransformatoren bis 1600 kVA“
- Technische Spezifikation „NH-Sicherungslastschaltleisten“
- Technische Spezifikation „steckbare Außenkonus Kabelanschlussteile 250 A“
- Technische Spezifikation „schraubbare Außenkonus-Kabelanschlussteile (630 A / 1250 A)“
- Technische Spezifikation „Mittelspannungs-Endverschlüsse (Innenraum und Freiluft)“
- Technische Spezifikation „Zähler- und Wandler Schränke“
- Technische Spezifikation „Messwandler“

Für Stationen in Ihrer Gesamtheit als fabrikfertige Baueinheit wird eine Typprüfung entsprechend DIN EN 62271-202 gefordert.

Es gelten folgende Kenndaten:

<b>Größte Bemessungsleistung <math>S_r</math> der fabrikfertigen Station</b>	<b><u>400 kVA</u></b>	<b><u>630 kVA</u></b>	<b><u>800 kVA</u></b>	<b><u>1000 kVA</u></b>
<b>Höchste Spannung (<math>U_m</math>)</b>				
Mittelspannungs-Schaltanlage	24 kV			
Niederspannungs-Schaltanlage	400 V / 230 V			
<b>Bemessungs-Isolationspegel (Mittelspannungs-Schaltanlage)</b>				
<b>Bemessungs-Steh-Blitzstoßspannung (Scheitelwert)</b>				
Leiter gegen Erde	125 kV			
Über die Trennstrecke	145 kV			
<b>Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung (Effektivwert)</b>				
Leiter gegen Erde	50 kV			
Über die Trennstrecke	60 kV			
<b>Bemessungsfrequenz <math>f_r</math></b>	50 Hz			
<b>Bemessungs-Betriebsströme für die Hauptstromkreise</b>				

Technische Spezifikation für nicht begehbare Kabelkompaktstationen bis 800 kVA und begehbare Kabelstationen bis 1000 kVA mit Betonbaukörper

Mittelspannungs-Schaltanlage	630 A			
Niederspannungs-Schaltanlage	630 A	1250 A	1600	1800 A
<b>Bemessungskurzzeitströme für Haupt- und Erdungsstromkreise</b>				
Mittelspannungs-Schaltanlage	20 kA			
Niederspannungs-Schaltanlage	16 kA	25 kA	30 kA	40 kA
<b>Bemessungs-Stoßströme</b>				
Mittelspannungs-Schaltanlage	50 kA			
Niederspannungs-Schaltanlage	40 kA	60 kA	75 kA	100 kA
<b>Bemessungs-Kurzschlussdauer</b>				
Mittelspannungs-Schaltanlage	1 s			
Niederspannungs-Schaltanlage	1 s			
<b>Bemessungs-Versorgungsspannung der Ein- und Ausschaltvorrichtungen und der Hilfs- und Steuerstromkreise <math>U_a</math></b>	230 V			
<b>Bemessungs-Versorgungsfrequenz <math>f_r</math> der Ein- und Ausschaltvorrichtungen und der Hilfs- und Steuerstromkreise</b>	50 Hz			
<b>Transformator-Bemessungsleistung <math>S_r</math></b>	400 kVA	630 kVA	800 kVA	1000 kVA
<b>Erwärmungsprüfung / Bemessungs-Gehäuseklasse</b>	Gehäuseklasse 20			
<b>Schutzgrad des Gehäuses</b>	$\geq$ IP 23D			
<b>Bemessungswerte der Störlichtbogenklassifikation (IAC)</b>	IAC AB 20 kA, 1s			

### 4.3 Baukörper

#### 4.3.1 Stationsgehäuse

Der Stationskörper ist aus wasserundurchlässigem Stahlbeton nach DIN EN 206 und DIN 1045-2 unter Anwendung folgender Expositionsklassen nach zu fertigen:

- für Außenbauteile XC4; XF2
- für Innenbauteile XC1



Die Bewehrung des Betonkörpers ist entsprechend den statischen Erfordernissen aus geripptem Betonstahl B 500 nach DIN EN 10080 herzustellen und zu verschweißen. Die über der Bewehrung liegende Beton-Mindestdeckung muss größer sein als die mögliche Wassereindringtiefe.

Kabelstation: Der Betonkörper ist auf ein Trafogewicht von minimal 3,6 t (bis maximal 4,5 t) auszulegen.

Die Station muss komplett mit allen Einbauteilen (Mittelspannungs-/ Niederspannungs-Schaltanlage und Transformator) unter Nutzung der nachfolgend vorgegebenen Anschlagpunkte im Stationsfundament transportiert werden können.

Bestandteile der Gebäudehülle dürfen nicht von außen entfernt werden können. Lösbare Befestigungen wie Schraubverbindungen dürfen von außen auch mit Werkzeug nicht demontiert werden können.

Kabelkompaktstation Zur Zentrierung des Daches auf dem Baukörper sind an zwei Seiten diagonal Zentrierstifte anzubringen.

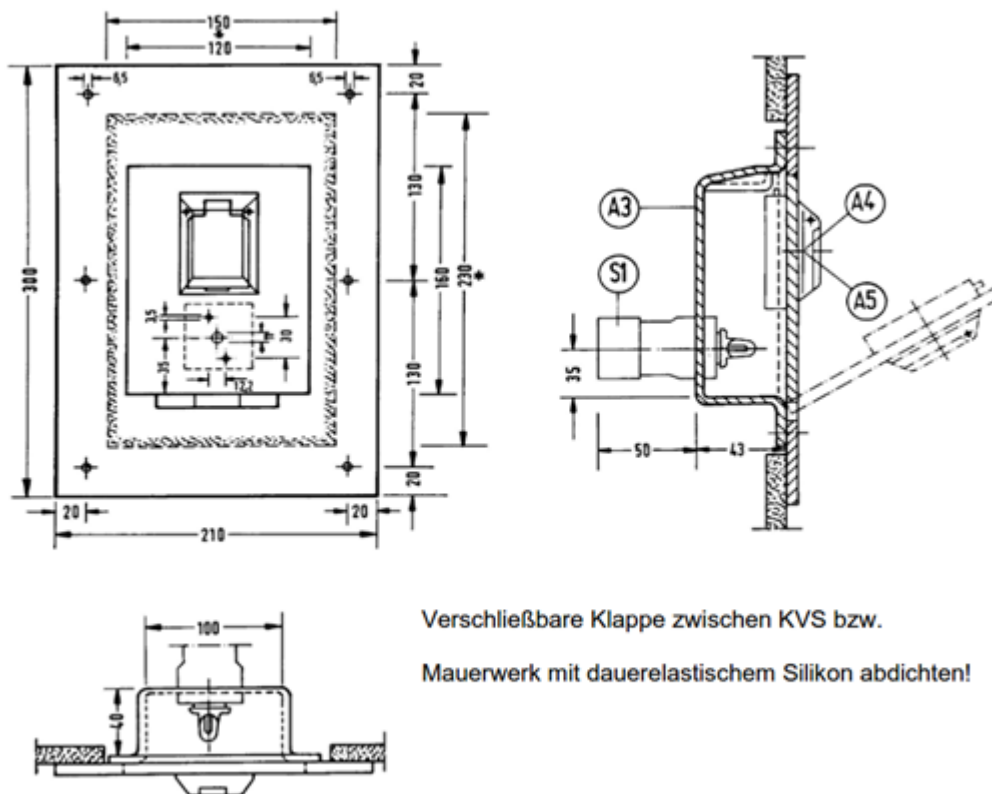
Bei Stationen mit Platz für Niederspannungs-Haupt- und -Anbauverteilung ist im Bereich der Niederspannungsverteilung in der Außenwand eine Aussparung für den Steuerschalter der Straßenbeleuchtung vorzusehen. Diese wird mit einem Abdeckblech verschlossen.

Die Schalterklappe mit Steuerschalter wird außen oberflächenbündig eingebaut (keine Ansammlung von Tropfwasser an der Abdeckung des Schließzylinders).



Der Durchbruch in der Wand wird mit den Maßen entsprechend der Zeichnung ausgeführt.

#### **Verschließbare Klappe zum nachträglichen Einbau in KVS und begehbaren Stationen**



Verschließbare Klappe zwischen KVS bzw.  
Mauerwerk mit dauerelastischem Silikon abdichten!

**\* Lochausschnitt in KVS und Mauerdurchbruch in Stationen 150 x 230 mm**

Die Außenwände der Station bestehen aus Strukturbeton mit witterungsbeständigen (dauerhaft, rissüberbrückend, fungizid) Beschichtungssystem als Karbonatisierungsschutz.

Der Farbton für Anstriche bzw. Putze muss nach RAL-Farbtonkarte wählbar sein. Folgende Standardfarben werden verwendet:

Außenwände	ähnlich RAL 1015, Hellelfenbein
Dach und Sockel	ähnlich RAL 7032 Kieselgrau

Optionen

- a: Sonderfarbe nach RAL-Farbtonkarte für Außenwände
- b: Sonderfarbe nach RAL-Farbtonkarte für Dach und Sockel

#### **4.3.1.1 Transformatorwanne**

Die Transformatorwanne muss unter Beachtung der Ölverdrängung eines Transformators der jeweiligen Bemessungsleistung ein Ölvolumen entsprechend der folgenden Tabelle aufnehmen können. Sie ist aus wasser-

und ölundurchlässigem Beton gem. Umsetzung der Regelungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) herzustellen.

<b>Stations-Bemessungsleistung in kVA</b>	<b>Mindest-Ölvolumen der Trafowanne in Liter unter Beachtung der Ölverdrängung des Transformators</b>
400	400
630	600
800	800
1000	1000

Die Einhaltung dieser Forderungen ist in einem Nachweis zu dokumentieren.

#### **4.3.1.2 Fußboden (bei Kabelstation)**

Der Fußboden ist aus Stahlbeton oder anderem schwer entflammbar Material herzustellen, die Oberfläche soll eben und haltbar sein. Rutsicherheit ist in ausreichendem Maß zu gewährleisten und Stolpergefahr auszuschließen.

Der Fußboden ist als druckfester Boden sowie für eine minimale Flächenlast von mindestens 5 kN/m<sup>2</sup> und eine Punktlast von mindestens 11 kN zu realisieren.

Erfolgt die Druckentlastung in den Kabelkeller, sind Maßnahmen zu treffen, die im Fehlerfall die Druckwelle ableiten und das Austreten von Gasen in Richtung des Bedienganges / Bedienbereiches der installierten Baugruppen wirksam verhindern.

Die Höhe des Fußbodens über der Kellersole ist unter Beachtung einer lichten Mindesthöhe von 60 cm so zu wählen, dass eine einwandfreie Montage notwendiger Einbauten möglich ist und die Mindestbiegeradien der Kabel eingehalten werden.

#### **4.3.1.3 Kabel- und Erdungsdurchführungen (bei Kabelstation)**

Die Abdichtung des Kabelanschlussraumes erfolgt werkseitig mit einbetonierten Dichtpackungen System Hauff-HSI 150 oder technisch kompatibel, in Verbindung mit Systemdeckeln Hauff-HSI 150-D3/58 oder technisch kompatibel als Beipack.

Die einbetonierten Dichtpackungen sind mit werkseitig montierten wasserdichten Abdeckungen zu versehen.

Die Kabelstationen werden wie folgt mit Durchführungen für Mittel- und Niederspannungs- sowie Steuerkabel bestückt:

- 13 Kabeleinführungen
- 1 Baustromdurchführung
- 1 Erdungsdurchführung

#### Option

- a: Abdichtung des MS-Kabelanschlussraumes mit einer zusätzlichen einbetonierten Dichtpackung System Hauff-HSI 150 oder technisch kompatibel, in Verbindung mit einem Systemdeckel Hauff-HSI-150-D3/58 oder technisch kompatibel als Beipack.
- b: Abdichtung des MS-Kabelanschlussraumes mit einer zusätzlichen einbetonierten Dichtpackung System Hauff-HSI 150 oder technisch kompatibel:
- c: ein Systemdeckel Hauff-HSI-150-D3/58 oder technisch kompatibel als Beipack.

Eventuelle Kabeldurchlässe zwischen Mittelspannungs- und Traforaum für den mittelspannungsseitigen Transformatoranschluss sind so zu gestalten, dass ein Auswechseln der Trafo-Verbindungskabel mit montierten Endverschlüssen oder Kabelsteckern möglich ist.

In den Kabelstationen ist für den Anschluss der Stationserde ca. 30 cm unter der Erdoberkante eine Erdungsdurchführung HD-E mit einer Anschlussklemme aus V2A-Stahl für Rundeisen 10 mm bzw. Bandeisen 40 mm im Baukörper einzusetzen.

Im Bereich der Niederspannungsverteilung 1 Stück abgedeckte, nur von innen zu öffnende Baustromkabeldurchführung, 120 mm Durchmesser, einschl. Zugentlastungsschelle (Klemmbereich 20-48 mm) ca. 100 mm oberhalb EOK vorzusehen. Auf der Innenseite der Durchführung muss ein dem Baustromkabel anpassbarer Stocherschutz vorhanden sein.

#### **4.3.1.4 Mittelspannungs-Kabelanschlussraum / Mittelspannungs-Kabeleinführung (Kabelkompaktstation)**

Der Mittelspannungskabelanschlussraum ist als geschlossene, wasserdichte Wanne auszuführen. Er ist so zu gestalten, dass die Kabel unter Beachtung der zulässigen Biegeradien angeschlossen werden können und eine einwandfreie Montage von Einleiterkabeln mit verstärktem PE-Außenmantel bis Außendurchmesser von ca. 38 mm und der eingesetzten Kabelstecker möglich ist. Die Stirnseite ist zur besseren Kabeleinführung in einem Winkel von ca. 45 Grad abzuschrägen.

Der Einbau der Dichtpackungen hat so zu erfolgen, dass die Mitte der Durchführung senkrecht zum Anschlusspunkt des mittleren Leiters im jeweiligen Feld der Mittelspannungsschaltanlage (Fabrikat bezogen) liegt.

Die Abdichtung des Mittelspannungs-Kabelanschlussraumes erfolgt mit einbetonierten Dichtpackungen System Hauff HSI 150 oder technisch kompatibel entsprechend der max. möglichen Anzahl von Mittelspannungskabelfelder, in Verbindung mit Systemdeckeln Hauff-HSI 150-D3/58 oder technisch kompatibel entsprechend der Anzahl der eingebauten Kabelfelder als Beipack.

Die einbetonierten Dichtpackungen sind mit werkseitig montierten wasserdichten Abdeckungen System Hauff HSI 150-D oder technisch gleichwertig zu versehen.

Eventuelle Kabeldurchlässe zwischen Mittelspannungs- und Traforaum für den mittelspannungsseitigen Transformatoranschluss sind so zu gestalten, dass ein Auswechseln der Trafo-Verbindungskabel mit montierten Kabelsteckern möglich ist.

#### **4.3.1.5 Niederspannungs-Kabelanschlussraum / Niederspannungs-Kabeleinführung (Kabelkompaktstation)**

Der Niederspannungs-Kabelanschlussraum ist ein separater Bereich unterhalb der Niederspannungsverteilung. Dieser ist offen mit Schlitz zur Durchführung der Niederspannungs-Kabel auszuführen. Die Niederspannungskabel mit (Durchmesser bis ca. 60 mm) müssen unter Beachtung der zulässigen Biegeradien frei von unten in die Station eingeführt werden können. Die Stützelemente oder Versteifungen des Baukörpers dürfen

die Bedienung und die Montage nicht beeinflussen. Die untere Kante der Niederspannungs-Einführung am Betonkörper ist nach innen abzuschrägen.

Im Bereich des Niederspannungsraumes ist ca. 100 mm oberhalb EOK 1 Stück abgedeckte, nur von innen zu öffnende Baustromkabeldurchführung, 120 mm Durchmesser, einschl. Zugentlastungsschelle (Klemmbereich 20-48 mm) vorzusehen. Auf der Innenseite der Durchführung muss ein dem Baustromkabel anpassbarer Stocherschutz vorhanden sein.

#### **4.3.1.6 Stahlgerüstteile, Verbindungsteile**

Bestandteil des Baukörpers sind alle zur Montage der elektrotechnischen Ausrüstung erforderlichen Stahlgerüstteile und C-Profile sowie entsprechend der Typprüfung notwendige Kühlgitter, Abdeckungen und Verkleidungen.

Für alle Stahlgerüstteile des Stationsbaukörpers einschließlich der freiliegenden Schnittflächen, ist ein Korrosionsschutz durch Feuerverzinkung nach DIN EN ISO 1461 mit einer Zinkauflage von mind. 70 µm zu gewährleisten.

Alle Schrauben, Muttern, Scheiben, Kleinteile usw. sind feuerverzinkt bzw. bestehen aus nichtrostendem Material. Bei der Verwendung von Schraubverbindungen aus Edelstahl muss das problemlose Lösen dieser Verbindungen gewährleistet sein. Falls Schrauben und Bolzen aus A2 sind, müssen die Muttern oder Gewindebuchsen aus A4 sein, um die Lösbarkeit zu gewährleisten. Schrauben und Bolzen sind zu fetten.

Der Korrosionsschutz von Stahlteilen ist nach DIN EN ISO 6988 durch Beanspruchung im Kondenswasser-Wechselklima mit schwefeldioxidhaltiger Atmosphäre SFW 2,0 S nachzuweisen. Nach 5 Prüfzyklen dürfen an den Metallteilen keine Rostspuren erkennbar sein.

Für Stahlblechverkleidungen können kontinuierlich bandverzinkte (sendzimirverzinkte) Bleche mit einer Mindestzinkauflage von 20 µm entsprechend DIN EN 10346 eingesetzt werden.

#### **4.3.2 Türen und Lüftungseinsätze**

Farbe Aluminium Natur oder Stahlblech ähnlich RAL 7032 Kieselgrau

Option:

a: Sonderfarbe Türen 1-flüglig

b: Sonderfarbe Türen 2-flüglig

c: Doppelschließung

##### **4.3.2.1 Kabelstationen**

Die Zugänge zum Transformator-, Mittel- und Niederspannungsraum sind durch eloxierte Aluminiumtüren (blendfrei) oder durch feuerverzinkte und gestrichene bzw. beschichtete Stahlblechtüren zu realisieren.

Die lichte Öffnung der Türen beträgt minimal 2,1 m (Höhe) x 1,1 m (Breite). Alle Türen müssen einen Öffnungswinkel von mind. 95° zulassen. Beim maximalen Türöffnungswinkel muss der Türfeststeller selbsttätig einrasten.

Die Türen sind mit einem Einsteckschloss mit Notausgangsfunktion gemäß DIN EN 179 auszustatten. Von außen ist ein Schließblech mit Knauf und Wetterschutz für den Einbaualbzyylinder und von innen eine Klinke anzubringen. Die Türen müssen von innen mittels einer Klinke / Panikschloss auch im abgeschlossenen Zustand zu öffnen sein. Der Verschluss ist entsprechend der Störlichtbogenprüfung, mindestens jedoch mit einer 2-Punkt-Verriegelung zu realisieren.

Die Schlösser sind so auszulegen, dass Einbau-Profilhalbzylinder des Schließsystems des Auftraggebers eingesetzt werden können. Die zur Arretierung des Schließzylinders erforderliche Schraube ist an der Türinnenseite zu befestigen.

Die Be- und Entlüftung der Station erfolgt über Lüftungsöffnungen in den Türen bzw. durch zusätzliche Lüftungseinsätze. Die Belüftungsöffnungen sind Labyrinth artig zu gestalten. Der Schutz gegen das Eindringen von Regenwasser und Fremdkörpern und die Stocher Sicherheit entsprechend dem Schutzgrad von mindestens IP 23D nach DIN EN 60529 sowie der Insektenschutz sind zu gewährleisten. An den Lüftungsöffnungen ist der Kleintierschutz zu gewährleisten.

#### **4.3.2.2 Kabelkompaktstationen**

Alle Türen müssen einen Öffnungswinkel von mind. 95° zulassen. Beim maximalen Türöffnungswinkel muss der Türfeststeller selbsttätig einrasten. Die Türblätter sind verwindungssteif auszuführen und müssen bei aufliegendem Dach wechselbar sein.

Die Traforaumtür ist als einflügelige Tür mit Lüftungseinsätzen auszubilden.

Die Stationstüren sowie Lüftungseinsätze sind aus eloxiertem Aluminium (blendfrei) oder aus verzinktem (tZn; Schichtdicke  $\geq 30\mu\text{m}$ ) und gestrichenem bzw. pulverbeschichtetem Stahlblech hergestellt. An den Lüftungsöffnungen ist der Kleintierschutz zu gewährleisten.

Die Türen (Gehflügel) sind mit Drehriegelgestängeschloss und Schwenkhebelverschluss zu versehen. Der Schwenkhebel besteht aus einem glasfaserverstärkten Polyamid mit Aufsägeschutz (z. B. Dirak Art.-Nr. 207-9024 - Durethan BKV 30 N 1) oder Zinkdruckguss (GDZn) mit integriertem Aufsägeschutz oder technisch gleichwertig.

Der Verschluss ist entsprechend der Störlichtbogenprüfung, mindestens jedoch mit einer 2-Punkt-Verriegelung zu realisieren.

Der Schwenkhebel der Schließeinrichtung ist so auszulegen, dass ein Einbau-Profilhalbzylinder des Schließsystems des Auftraggebers eingesetzt werden kann. Die zur Arretierung des Schließzylinders erforderliche Schraube ist an der Türinnenseite zu befestigen.

#### **4.3.3 Kennzeichnung**

Auf den Außenseiten der Stationstüren sind ebene Flächen für die Beschilderung der Station vorzusehen. Mindestgröße: B x H 250 x 100 mm

An den Türen für den Mittelspannungs-, Transformator- und Niederspannungsraum sind wetterfeste und UV-beständige Warnschilder D-W008 (Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung) mit Zusatzschildern D-S002 ("Hochspannung, Lebensgefahr") nach Reihe DIN ISO 3864 inkl. der Störungsnummer der EnergieNetz Mitte GmbH anzunieten.

##### **4.3.3.1 Typenschild / Leistungsschild**

Die Angaben auf dem Typenschild in der Landessprache des Auftraggebers entsprechend den produktspezifischen Normen und Bestimmungen.

Das Typenschild muss den Umweltbedingungen standhalten sowie UV- und korrosionsbeständig sein.

Das Beschriftungsverfahren muss den Temperaturen auf der Produktoberfläche standhalten.

Als Typenschild wird ein korrosionsbeständiges Schild, maximal der Größe 7,5 x 10,5 cm, an der Station angebracht.

Das Typenschild ist mindestens mit folgenden Informationen versehen:

---

Technische Spezifikation für nicht begehbare Kabelkompaktstationen bis 800 kVA und begehbare Kabelstationen bis 1000 kVA mit Betonbaukörper

- Name des Stationsherstellers
- Typenbezeichnung
- Seriennummer
- Herstellungsmonat / Herstellungsjahr
- Normangabe DIN EN 62271-202
- Kennzeichnung "wasser- und öldichte Wanne"
- Referenznummer der Bedienungs- und Instandhaltungsanleitung
- optionale Angaben lt. Abstimmung mit dem Auftraggeber.

Zusätzlich ist an der Innenseite der Tür des Mittelspannungsraumes ein Schild mit der Störlichtbogenklassifikation (IAC) für die jeweilige gelieferte Konfiguration entsprechend Typprüfung anzubringen.

#### **4.3.4 Dach**

Das Dach ist für eine Schneelast von mind. 2,5 kN / m<sup>2</sup> auszulegen.

##### **4.3.4.1 Kabelstationen**

Das Dach ist als Wannendach auszubilden und mit einem allseitigen Dachüberstand von mind. 50 mm und höchstens 100 mm, einschließlich Regenabtropfkante zu versehen.

Das Dach ist mit einer Dachentwässerung zu versehen. Notwendige Dachrinnen und Fallrohre sind in UV-beständigem Material auszuführen und diebstahlsicher verschraubt zu befestigen.

Die Dachaußenseite ist mit einem UV- und witterungsbeständigen Beschichtungssystem zu versehen.

##### **4.3.4.2 Kabelkompaktstationen**

Das Dach ist als separate Dachscheibe aus Stahlbeton auszubilden und mit nur von innen zugänglichen Schraubverbindungen mit dem Grundkörper zu verbinden. Das Abheben muss ohne das Lösen von Anlagenteilen möglich sein.

Zur Zentrierung des Daches auf dem Baukörper sind diagonal Aufnahmebuchsen für die am Baukörper vorhandenen Zentrierstifte anzubringen.

Das Dach ist mit einem allseitigen Dachüberstand von mind. 50 mm und höchstens 100 mm, einschließlich Regenabtropfkante zu versehen.

Die Dachaußenseite ist mit einem UV- und witterungsbeständigen Beschichtungssystem zu versehen.

#### **4.3.5 Anschlagpunkte für Transport**

Zur Befestigung der für den Transport erforderlichen Anschlagmittel sind seitlich im Dach und im Stationskörper / Stationsfundament je 4 Gewindehülsen einzusetzen. Die Gewindehülsen sind aus Edelstahl zu fertigen und dauerhaft gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und Fremdkörpern mit einschraubbaren korrosionsfesten Verschlüssen (Kunststoff oder Edelstahl) oberflächenbündig zu verschließen. Die Gewindehülsen (Transportanker) sowie die Lastaufnahmemittel sind gemäß der Richtlinie „VDI / BV-BS 6205“ zu kennzeichnen.

#### **4.3.5.1 Kabelstationen**

Dach: 4 Gewindehülsen Rd 36  
Stationskörper/Stationsfundament: 4 Gewindehülsen Rd 42

#### **4.3.5.2 Kabelkompaktstationen**

Dach: 4 Gewindehülsen Rd 16  
Stationskörper / Stationsfundament: 4 Gewindehülsen Rd 30

### **4.4 Elektrische Ausrüstung**

#### **4.4.1 Mittelspannungs-Lastschaltanlage**

Als Mittelspannungsschaltanlage werden SF6-isolierte, metallgekapelte Mittelspannungs- Lastschaltanlagen entsprechend der Vorgabe des Auftraggebers eingesetzt.

Die Mittelspannungsschaltanlage entspricht den Forderungen der DIN EN 62271-200 sowie der entsprechenden technischen Spezifikation des Auftraggebers

Die Schaltanlage ist unter Beachtung der Forderungen nach DIN EN 62271-202 auf einem, dem jeweiligen Anlagentyp angepassten, Grundrahmen störlichtbogensicher aufzustellen, auszurichten und lösbar zu befestigen.

Die Einbaulage der Schaltanlage ist so zu wählen, dass sowohl die Montage, die Bedienung als auch die Prüfung der Anschlusskabel mit Kabelprüfadapter ohne Behinderung gefahrlos möglich sind.

#### **4.4.2 Niederspannungsverteilung**

Niederspannungsverteilungen in den genannten Baureihen sind in offener, allseitig berührungssicherer und selbsttragender Bauweise entsprechend der gültigen IEC/ EN sowie den national gültigen Vorschriften des Auftraggebers auszuführen. Der rückwärtige Berührungsschutz dient gleichzeitig der Abschirmung des elektromagnetischen Feldes.

Für die jeweilige Baureihe der Niederspannungsverteilung ist in ihrer Gesamtheit eine Typprüfung nach DIN EN 61439-1 nachzuweisen. Für die Typprüfungen gilt die Umgebungstemperatur von 30°C.

In den Niederspannungsverteilungen sind ausschließlich technisch freigegebene Komponenten für den Einsatz im Bereich des Auftraggebers einzusetzen.

Die Niederspannungsverteilung ist in ihrer Gesamtheit für einen Lastfaktor 1 (100% Nennlast im Dauerbetrieb) zu dimensionieren, so dass keine Überschreitung der zulässigen Grenztemperaturen sowie schädlichen Auswirkungen auf die Verteilung oder die Umgebung erfolgt. Die Erfüllung dieser Forderung ist durch eine Prüfung nachzuweisen.

Die Abmessungen und die Sammelschienensysteme sind so zu gestalten bzw. auszulegen, dass bei zuvor genannter Belastung keine unzulässig hohe Erwärmung aller Teile der Verteilung auftritt. Weiterhin muss bei 630- / 800 (1000)-kVA-Stationen der Anschluss eines Erweiterungsfeldes mit 4 Abgängen auf der rechten Seite ohne Zwischenräume möglich sein. Notwendige Sammelschienenabstützungen dürfen das Rastermaß der eingesetzten Sicherungs-Lastschaltleisten nicht einschränken.



Die Kurzschlussfestigkeit der Niederspannungsverteilungen einschließlich der Einspeisekabel und Einspeiseschaltgeräte ist unter Beachtung der DIN EN 60865-1 für

Stations-Bemessungsleistung $S_r$	Kurzschlussfestigkeit	
	$I_{dyn}$	$I_{therm}$
400-kVA	40 kA	16 kA
630-kVA	60 kA	25 kA
800-kVA	75 kA	30 kA
1000-kVA	100 kA	40 kA

nachzuweisen.

Die minimal anzuwendende Schutzart ist IP 20 nach DIN EN 60529.

Die Einspeiseschaltgeräte entsprechend der Tabelle werden verwendet. Für das Einspeiseschaltgerät werden 0, 3 bzw. 6 Trennmesser NH3 bzw. NH4a separat geliefert.

Stations-Bemessungsleistung $S_r$	Einspeiseschaltgerät Optionen:
400-kVA	a: eine 1-polig schaltbare NH-Sicherungs-Lastschaltleiste Größe 3 / 630 A
630-kVA	b: eine 1-polig schaltbare NH- Sicherungs-Doppellastschaltleiste Größe 3 / 1250 A
800- / 1000-kVA	c: ein 3-polig schaltbarer Lasttrennschalter 1600 A mit Drehhebel- und Sprungantrieb für „Ein“ und „Aus“  d: 1-polig schaltbare NH-Sicherungs-Lastschaltleiste Größe 4a / 1600A  e: 1-polig schaltbarer NH-Sicherungs-Lasttrennschalter Größe 4a / 1600 A  f: ein 3-polig schaltbarer Leistungstrennschalter 1600 A mit Drehhebel- und Sprungantrieb für „Ein“ und „Aus“

Die 4 querschnittsgleichen Sammelschienen bestehen aus E-Cu – Rechteckprofilen und sind entsprechend der geforderten Nennstromstärke auszulegen. Für die spaltfreie Montage der NH- Sicherungs-Lastschaltleisten der Größe 2 /400 A sind Setzmutter M 12 vorzusehen.

Stations-Bemessungsleistung $S_r$	Anzahl Leistenplätze (ohne Einspeiseschaltgerät) Optionen:
400-kVA	g: 3 Sicherungslastschaltleisten, 1 Reserveplatz
400- / 630-kVA	h: 3 Sicherungslastschaltleisten, plombierbare Wandlerlaschen, Platz für einen Zählerschrank, Spannungspfadabsicherung inkl. Montage i: Einbau beigestellter Verrechnungsstromwandler, Zählerschrank und Verdrahtung
630-kVA	j: 8 Sicherungslastschaltleisten, 1 - 2 Reserveplätze k: 4 Sicherungslastschaltleisten, 5 - 6 Reserveplätze l: Lieferung und Montage einer Anbauverteilung mit 4 NH-Sicherungslastschaltleiste der Größe 2 /400 A mit V-Rahmenklemme und einem Querschnitt von 35 mm <sup>2</sup> RE – 240 mm <sup>2</sup> SM m. Kuppelleiste 1250 A bei 2 Transformatoren
800- / 1000-kVA	n: 8 Sicherungslastschaltleisten, 2 Reserveplätze o: Lieferung und Montage einer Anbauverteilung mit 4 NH-Sicherungslastschaltleiste der Größe 2 /400 A mit V-Rahmenklemme und einem Querschnitt von 35 mm <sup>2</sup> RE – 240 mm <sup>2</sup> SM p: Kuppelleiste 1600 A bei 2 Transformatoren

Zur Strommessung wird ein Maximum-Strommesser mit Momentan- und Maximumanzeige (15 Min.-Mittelwert) mit Wechselskala für Wandleranschluss eingesetzt. Es wird ein Stromwandler Klasse 3; in der Ausführung als Schienenwandler in einem Leiter der Einspeisesammelschiene zwischen den transformatorseitigen Anschlussklemmen und dem Einspeiseschaltgerät montiert.

Wandler-Bemessungsstrom:

bei 400- / 630-kVA-Stationen: 1200 / 600 / 400 : 5A

bei 800 (1000)-kVA-Stationen: 1600 / 1200 / 600 / 400 : 5A

Die auf die Trafogröße abgestimmte Wandler Klemmung muss von der Bedienerseite aus erkennbar sein.

Wandler Klemmung bei Transformatoren:

bis	250 kVA	400 A : 5 A
	400 kVA	600 A : 5 A
	630 kVA	1200 A : 5 A
	800 (1000) kVA	1600 A : 5 A

---

Technische Spezifikation für nicht begehbare Kabelkompaktstationen bis 800 kVA und begehbare Kabelstationen bis 1000 kVA mit Betonbaukörper

Auf der PEN-Schiene ist ein zusätzlicher Anschluss für den Potentialausgleich vorzusehen. Dieser besteht aus einer Setzmutter M 12 einschließlich zugehöriger Schraube, Scheibe und Federring.

Am Grundgestell / Gehäuse der Niederspannungsverteilung ein Anschlusspunkt für den Potentialausgleich anzubringen und mit dem Erdungssymbol zu kennzeichnen.

Die Abgänge sind entsprechend Rahmenvertrag bzw. -Abruf bei Lieferung auszubauen. Die Reserveplätze sind berührungssicher einzeln abzudecken. An der PEN-Schiene sind für alle Abgangsleistenplätze bau- und querschnittsgleiche Abgangsklemmen zu montieren.

Die Sammelschienenverbindungen vom Einspeise-Schalter zu den Hauptsammelschienen dürfen nicht mit Hilfe der Sicherungs-Lastschaltleisten auf den Hauptsammelschienen befestigt werden.

Die NH-Sicherungslastschaltleisten entsprechen der entsprechenden Technischen Spezifikation des Auftraggebers.

Im Sekundärteil ist eine zweipolige Schutzkontaktsteckdose AC 16 A 250 V nach Reihe DIN 49440 zu montieren. Für Synchronisationszwecke wird eine dreipolig abgesicherte 5-polige CEE-Steckdose 16 A / 6h montiert.

Die Schutz- und Steuerstromkreise, die Stationsbeleuchtung und die zweipolige Schutzkontaktsteckdose sind an der Sammelschiene der Niederspannungsverteilung, die CEE-Steckdose ist vor dem Einspeiseschaltgerät (transformatorseitig) kurzschlussfest anzuschließen und über D-Sicherungen E 14, 16 A abzusichern. Für die senkrecht nach unten abgehenden Kabel ist ein vertikal verstellbares Kabeltrageisen zur Aufnahme von Bügelschellen anzubringen. Dieses wird als L-Schiene 40x40x5 mm (Schenkel vorn unten) ausgeführt.

#### Optionen

- q: Lieferung und Montage einer NH-Sicherungslastschaltleiste der Größe 2 / 400 A mit V-Rahmenklemme und einem Querschnitt von 35 mm<sup>2</sup> RE – 240 mm<sup>2</sup> SM.
- r: Zum unterspannungsseitigen Erden und Kurzschließen der Transformatoren sind an der Niederspannungsverteilung oberhalb des Einspeiseschalters Kugelfestpunkte mit einem Durchmesser von 25 mm anzubringen. Der Berührungsschutz ist durch eine gesicherte, jedoch ohne Werkzeug zu öffnende Klappe zu gewährleisten. Die Berührungsschutzabdeckung des Einspeiseschalters sowie die zu öffnende Klappe bestehen beide aus Metall und sind in die Erdungsmaßnahme mit einzubinden. Die Kugelfestpunkte und die Abdeck-Klappe sind so anzubringen, dass auch bei eingelegter Erd- und Kurzschluss garnitur die Stationstüren geschlossen werden können. Auf der Klappe ist ein Symbol zur Kennzeichnung der dahinterliegenden Erdungsfestpunkte anzubringen. Weiterhin sollte durch die konstruktive Gestaltung der Klappe verhindert werden, dass bei eingeschaltetem Einspeiseschalter die Klappe geöffnet werden kann.

#### 4.4.3 Transformator

Der Transformator wird auf Schwingungsdämpfern mit Feststellfunktion eingebaut und angeschlossen wie geliefert.

#### 4.4.4 Kabelverbindungen

##### 4.4.4.1 Mittelspannungs-Kabelverbindung

Für den Anschluss des Transformators an die Mittelspannungs-Lasttrennschaltanlage sind 3 Einleiter-Verbindungskabel mit einem Mindestquerschnitt von 1 x 35 mm<sup>2</sup> (Cu) nach DIN VDE 0276-620 (Harmonisierungsdokument) zu verwenden.

Die Kabellänge ist so zu bemessen, dass ein Transformatorenwechsel sowie ein Leitertausch am Transformator möglich sind. Die Kabel sind unter Beachtung der zulässigen Biegeradien kurzschlussfest zu verlegen und an der Mittelspannungs-Schaltanlage anzuschließen.

Als Endverschluss werden berührungssichere Kabelsteckteile 250 A nach der entsprechenden Technischen Spezifikation des Auftraggebers eingesetzt.

#### **4.4.4.2 Niederspannungs-Kabelverbindung**

Die Verbindung zwischen dem Transformator und der Niederspannungsverteilung ist mit mehrdrahtigem Einleiter-Cu-Kabel kurzschlussfest und berührungssicher herzustellen. Die Kabel werden an der Niederspannungsverteilung angeschlossen. Der zu verwendende Querschnitt beträgt in Abhängigkeit der zulässigen Temperatur der verwendeten Isolation (z. B. N2XY, NYY) 185 mm<sup>2</sup> bzw. 240 mm<sup>2</sup>. Der Gesamtquerschnitt je Leiter ist für die angegebene Bemessungsleistung der Station (400-, 630-, 800-, 1000-kVA) zu dimensionieren. Als Standard werden bei Transformatoren

50 – 250 kVA	1 Ader je Leiter
400 – 630 kVA	2 Adern je Leiter
800 – 1000 kVA	4 Adern je Leiter
(1250 – 1600 kVA	6 Adern je Leiter) verwendet.

Die einzelnen Leiter (L1 - L3 und N) sind querschnittsgleich auszuführen. Die Kabellänge ist so auszulegen, dass ein Transformatorenwechsel sowie ein Leitertausch möglich sind.

#### **4.4.5 Transformatoren-Anschlussklemmen**

Anschlussklemmen müssen die gleichen technischen Anforderungen erfüllen, die auch für die Durchführungen der Transformatoren gelten. Die Anschlussklemmen müssen für Kupfer- und Aluminiumkabel geeignet und nach DIN EN 61238-1 getestet sein. Sie müssen ein- und mehrdrahtige Kabel aufnehmen können und einen festen Sitz gegenüber dem Anschlussbolzen des Transformators aufweisen. Das Drehmoment zur Fixierung muss angegeben werden. Elektrolytische Korrosion zwischen dem Anschlussbolzen des Transformators und den Kabeln darf nicht auftreten.

Anschlussklemmen und Abdeckhauben für die Innenaufstellung. Der Kabelanschluss muss in senkrechter oder waagerechter Richtung möglich sein. Die obere Abdeckung muss entsprechend der Kabelführung umgesetzt werden können. Schrauben müssen gefettet werden.

Die nachfolgend beschriebenen oder technisch gleichwertigen Anschlussklemmen und Abdeckhauben werden verwendet.

Optionen:

a: 50 – 160 kVA: Trafoanschlussklemme 1 x 35-240 mm<sup>2</sup> M12, Fabrikat Pfisterer, Artikelnummer 331 745 001 und Abdeckhaube 1-kV-Anschluss M12 Innenraum, Fabrikat Pfisterer, Artikelnummer 331 345 001

b: 250 – 400 kVA Trafoanschlussklemme 2 x 35-240 mm<sup>2</sup> M20, Fabrikat Pfisterer, Artikelnummer 331 746 003 und Abdeckhaube 1-kV-Anschluss M20/30 Innenraum, Fabrikat Pfisterer, Artikelnummer 331 347 001

c: 630 kVA Trafoanschlussklemme 2 x 35-240 mm<sup>2</sup> M30x2, Fabrikat Pfisterer, Artikelnummer 331 746 002 und Abdeckhaube 1-kV-Anschluss M20/30 Innenraum, Fabrikat Pfisterer, Artikelnummer 331 347 001

d: teilweise 800 kVA Trafoanschlussklemme 4 x 35-240 mm<sup>2</sup> M30x2, Fabrikat Pfisterer, Artikelnummer 331 747 001 und Abdeckhaube 1-kV-Anschluss M30x2 Innenraum, Fabrikat Pfisterer, Artikelnummer 331 347 001

e: 800 – 1000 kVA Trafoanschlussklemme 4 x 35-240 mm<sup>2</sup> M42x3, Fabrikat Pfisterer, Artikelnummer 331 747 002 und Abdeckhaube 1-kV-Anschluss M42x3 Innenraum, Fabrikat Pfisterer, Artikelnummer 331 347 001

f: 1250 – 1600 kVA Trafoanschlussklemme 6 x 185-400 mm<sup>2</sup> M48x3, Fabrikat Pfisterer, Artikelnummer 331 753 002 und Abdeckhaube 1-kV-Anschluss M48x3 Innenraum, Fabrikat Pfisterer, Artikelnummer 331 348 002)

#### **4.4.6 Erdung und Potentialausgleich**

In unmittelbarer Nähe der Niederspannungsverteilung ist eine verzinnte Potentialausgleichschiene anzubringen. Diese ist mit der PEN-Schiene der Niederspannungsverteilung sowie mit allen Erdungspunkten der Stationsbauteile und Anlagen zu verbinden und besitzt eine zusätzliche Setzmutter M 12 einschließlich zugehöriger Schraube, Scheibe und Federring zum Anschluss der Stationserde.

Die Abgänge von der Potentialausgleichschiene sind mit den entsprechenden Zielbezeichnungen zu versehen. Der Anschlusspunkt für die Stationserde ist mit dem Erdungssymbol zu kennzeichnen.

Für die fabrikfertigen Stationen sind sichtbare Verbindungen aller Stationskomponenten (Mittelspannungs-Anlage, Niederspannungs-Anlage, Trafo, Betonbewehrung), mit der Tragkonstruktion, den C-Profilen sowie mit der PEN-Schiene mit Leitungsmaterial NYY-J oder H07V-K 1 x 50 mm<sup>2</sup> herzustellen. Erdungsanschlüsse sind mit Schrauben M 12 bzw. 2 x M 8 zu realisieren.

Türen und Lüftungseinsätze sind mit ihren Rahmen elektrisch leitend zu verbinden (NYY-J oder H07V-K 1 x 16 mm<sup>2</sup> in Verbindung mit Kabelschuhen oder verzinntem Kupfergewebeband gleichen Querschnitts).

Bei Nutzung der Bewehrung für Erdungs- / Potentialausgleichszwecke müssen die Verbindungen zwischen den Erdungspunkten bzw. C-Profilschienen des Baukörpers mit einem Mindestquerschnitt von 100 mm<sup>2</sup> (Stahl) hergestellt sein. Es sind elektrisch leitfähige Verbindungen mit allen übrigen metallischen bzw. elektrisch leitfähigen Teilen des Baukörpers mit Schrauben M 12 bzw. 2 x M 8 herzustellen.

#### **4.4.7 Stationsbeleuchtung**

##### **4.4.7.1 Kabelstationen**

Für die Stationsbeleuchtung in allen Räumen sind schutzisolierte Leuchtstoffleuchten 36 W einzusetzen. Diese wird mit einem Schalter im Bereich der Tür geschaltet. Hier wird auch eine zweipolige Schutzkontaktsteckdose AC 16 A 250 V nach Reihe DIN 49440 installiert.

##### **4.4.7.2 Kabelkompaktstationen**

Für die Stationsbeleuchtung im Mittelspannungs- und Niederspannungs-Raum sind Leuchten mit Halogen-Glühlampen E27 / 42 Watt einzusetzen. Die Leuchten werden über Endschalter mit Kuppelstößel in schwerer Ausführung geschaltet. Der Endschalter muss über den zuerst öffnenden Türflügel geschaltet werden.

#### **4.4.8 Installation einer Fernwirkanlage, ggf. mit Lieferung / Einbau Eigenbedarfswandler**

Einbau eines beigestellten Fernwirkschrankes

- Fibox CAB P 604023 (615x415mm) bei Stromversorgung (Niederspannungsabgriff) aus der Niederspannungsverteilung oder aus einem Anschluss an das Niederspannungsnetz
- Hensel Verteiler (300x750mm) bei Stromversorgung mit Eigenbedarfswandler.

Lieferung und Einbau eines Gestelles für die Montage der Fernwirkanlage. Die Vorderseite der Fernwirkanlage soll bündig mit der 20kV Schaltanlage abschließen. Der Potenzialausgleich muss sichergestellt werden.

Erstellung der Kabelwege zum Niederspannungsabgriff und der Schaltanlage.

Lieferung, Verlegung und Anschluss von NYM-J 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> von der Fernwirkanlage bis zum Niederspannungsabgriff.

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Steuerleitungen LiYY 18 x 0,25 von der Fernwirkanlage zur Schaltanlage. Eine Leitung pro gemeldetem Schaltfeld.

Lieferung, Verlegung und Anschluss von einer Leitung YSLY-JZ 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> von der Fernwirkanlage bis zur Schaltanlage für die Motorspannung.

Lieferung, Verlegung und Anschluss eines Modbuskabels von der Fernwirkanlage bis zur Schaltanlage für die Anbindung eines Kurzschlussrichtungsanzeigers ComPass B

Die Kabelzug- und Anschlusspläne für Fernwirk- und Schaltanlage werden vom Auftraggeber beigestellt

Option:

a: Lieferung, Einbau und Anschluss eines 2-poligen Eigenbedarfswandlers

Wandler:

Bemessungsleistung: mindestens 150 W

Übersetzung: 20.000 V / 230 V oder 10.000 V / 230 V

Für den Anschluss des 2-poligen Eigenbedarfswandlers an die Mittelspannungs-Lasttrennschaltanlage sind 2 Einleiter-Verbindungskabel mit einem Mindestquerschnitt von 1 x 150 mm<sup>2</sup> (Al) nach DIN VDE 0276-620 (Harmonisierungsdokument) zu verwenden.

Die Kabel sind unter Beachtung der zulässigen Biegeradien kurzschlussfest zu verlegen und für den Anschluss an einem Schaltfeld der Mittelspannungs-Schaltanlage mittels Huckepack-Kabelanschlusssteilen vorzubereiten.

Als Endverschluss werden berührungssichere schraubbare Außenkonus-Kabelanschlusssteile (630 A) nach der entsprechenden Technischen Spezifikation des Auftraggebers eingesetzt.

#### 4.5 Straßenbeleuchtungseinspeisung

Für den Steuerschalter wird ein Durchbruch mit Abdeckung verwendet (siehe 4.3.1).

Optionen

- a: Lieferung und Einbau einer Straßenbeleuchtungseinspeisung inkl. Tragrahmen, Schalterklappe mit Steuerschalter inkl. Steuerleitung NYM 5 x 1,5 mm<sup>2</sup>, Einspeiseleitung von der Niederspannungsverteilung zur Straßenbeleuchtungseinspeisung NAYY 4 x 50 mm<sup>2</sup>.

Die Schalterklappe mit Steuerschalter wird außen oberflächenbündig eingebaut (keine Ansammlung von Tropfwasser an der Abdeckung des Schließzylinders) und mit Montagekleber befestigt.



#### 4.6 Zubehör

Für die Station sind folgende Ausrüstungs- und Zubehöerteile Lieferbestandteil. Diese sind ohne Einschränkung der Bedien- und Betriebssicherheit sowie der Lüftung in der Station zu befestigen.

- 1 Schild "5 Sicherheitsregeln"
- 1 Stationsbuchtasche (im Mittelspannungs-Raum, jedoch nicht an der Tür befestigt)
- 1 Magnetschild „Nicht schalten“ je Mittelspannungs-Feld, runde Ausführung, Durchmesser 100 mm

Für Bedien- und Zubehöerteile der Mittelspannungs-Schaltanlage sind geeignete Aufhängungen anzubringen.

## **5 Prüfung und Zulassung**

### **5.1 Zulassung**

Bedingung für den Einsatz / die Zulassung des in dieser Spezifikation beschriebenen Produktes für den Einsatz im Netzbereich des Auftraggebers sind das Vorliegen einer herstellerabhängigen technischen Produktzulassung und das Bestehen des Lieferantenprüfsystems des Auftraggebers.

Die Zulassung zur Produktlieferung bedingt eine Präqualifikation des Werkes und einer Typprüfung. Die Durchführung des Prozesses geht zu Lasten des Lieferanten.

Unterlanden können ebenfalls bei Bedarf auditiert werden.

Die technische Produktzulassung kann durch den Auftraggeber erfolgen, wenn der Hersteller oder Lieferant zu seinen Lasten anhand eines voll funktionsfähigen Geräte- bzw. Anlagenmusters die seitens des Auftraggebers geforderten und durch den Hersteller bzw. Lieferanten zugesicherten Produkteigenschaften nachweist, die Eignung für den betrieblichen Einsatz durch entsprechende Erprobung oder Referenzen belegt, die geforderten Prüfzertifikate beibringt und eventuelle Auflagen des Auftraggebers, z. B. Probelieferungen durchgeführt hat, erfüllt.

Die Durchführung der Zulassungsprüfung bzw. die Bemusterung kann auch durch einen von dem Auftraggeber bestimmten Prüfer erfolgen.

Der Auftraggeber ist berechtigt, jederzeit die Einhaltung der Produkteigenschaften und Qualitätsparameter zu prüfen bzw. prüfen zu lassen.

Die technische Produktzulassung kann durch den Auftraggeber widerrufen werden.

Jede Abänderung eines auf Basis dieser Spezifikation zugelassenen Produktes muss grundsätzlich neu zugelassen, gegebenenfalls neu verhandelt werden. Das gilt auch für das Herstellungsverfahren, die Fertigungsstätte und die verwendeten Materialien.

Der Auftraggeber ist jederzeit nach der Bestellung berechtigt, eine Abnahmeprüfung im Werk durchzuführen.

Änderungen während eines laufenden Vertrages / einer laufenden Bestellung sind nur im gegenseitigen Einvernehmen zulässig. Voraussetzung für die Zustimmung und positive Bewertung durch den Auftraggeber ist der Nachweis einer gleichwertigen oder höheren Qualität bzw. eines besseren Nutzens, z.B. im Rahmen einer technischen Weiterentwicklung.

Alle Änderungen an abgestimmten gelieferten Designs und Anbauteilen, müssen dem Auftraggeber sofort angezeigt werden und dürfen nur nach Freigabe und ggf. Prüfung umgesetzt werden.

Eventuelle Zulieferer sind dem Auftraggeber zu nennen.

### **5.2 Qualitäts-, Umweltmanagement und Arbeitsschutz**

Der Hersteller hat mittels gültigem Zertifikat ein durchgängiges Qualitätskontrollsystem nach DIN EN ISO 9000 - 9004 nachzuweisen, das eine kontinuierliche Sicherung der durch den Auftraggeber geforderten und durch den Hersteller / Lieferanten zugesicherten gleichbleibenden Produkteigenschaften gewährleistet.

Für die Fertigungsstandorte ist ein Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001 oder vergleichbar vorzusehen und von einem akkreditierten Dienstleister zu zertifizieren.

Für die Fertigungsstandorte ist ein Arbeitsschutzmanagementsystem nach OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series) oder vergleichbar vorzusehen und es wird empfohlen, dies von einem akkreditierten Dienstleister zu zertifizieren.



### 5.3 Prüfungen

Es sind die in Normen und Bestimmungen, und ggf. in diesen Spezifikationen festgelegten Prüfungen durchzuführen.

Die Prüfungen müssen nach der gültigen Norm durchgeführt werden, falls keine abweichenden Regelungen vereinbart sind.

Es ist ein Prüfnachweis bzw. eine Herstellererklärung vorzulegen, der die Konformität mit den o. g. Anforderungen bescheinigt.

Der Auftraggeber behält sich vor, die bestellten Produkte selbst oder durch Beauftragte auf Einhaltung aller technischen Bedingungen zu untersuchen und / oder im Werk abzunehmen.

#### 5.3.1 Stückprüfungen

Nachstehend aufgeführte Stückprüfungen sind an jeder Station vorzunehmen. Prüfberichte sind als Bestandteil der Anlagendokumentation lieferseitig in der Stationsbuchtasche zu deponieren.

Die Stückprüfungen und Nachweise umfassen:

- Teilentladungsprüfungen (TE-Prüfungen)  
Prüfung der Mittelspannungs-Kabelverbindungen einschl. Steckendverschlüsse zwischen Mittelspannungs-Schaltanlage und Transformator auf Quasi-TE-Freiheit ( $< 5 \text{ pC}$  bei einem Grundstörpegel  $< 2,5 \text{ pC}$ )
- Isolations- und Durchgangsprüfungen an der Niederspannungsverteilung
- Mechanische Funktionsprüfungen der Schaltantriebe
- Prüfung der Sicherungsfreiauslösung
- Sichtprüfung des Stationsbaukörpers, einschl. aller Haupteinbauteile

Bei Lieferung der Station erfolgt vor Ort durch einen Vertreter des Auftragnehmers und einen Vertreter des Auftraggebers eine Sichtprüfung der Station. Weitere Prüfungen können vereinbart werden.

#### 5.3.2 Typprüfungen

Die Typprüfungen erfolgen für die jeweilige Schaltanlagen-Baukörper-Konfiguration Typ- und Fabrikats bezogen.

In einschlägigen Normen und Spezifikationen geforderte Typprüfungen einzelner Komponenten bleiben davon unberührt.

In Ergänzung bzw. Konkretisierung der Forderungen gilt für die Typprüfungen:

##### 5.3.2.1 Nachweis der Widerstandsfähigkeit des Gehäuses der Station gegen mechanische Beanspruchung

Das Gehäuse muss hinsichtlich der mechanischen Festigkeit folgende Mindestanforderungen nachweislich erfüllen:

Dachlast: 2500 N/m<sup>2</sup>  
mechanische Schlagbeanspruchung: 20 J entsprechend Schutzgrad IK 10 nach DIN EN 50102

### 5.3.2.2 Nachweis der Störlichtbogensicherheit

Es ist die Störlichtbogenklassifizierung IAC AB 20 kA, 1s entsprechend DIN EN 62271-202 nachzuweisen.

Grundsätzlich wird die Schaltanlagenkonfiguration KKT in Verbindung mit einem Transformator der maximalen Bemessungsleistung in dem jeweiligen Baukörpertyp geprüft. Für andere Konfigurationen des geprüften Schaltanlagentyps sind Ableitungen entsprechend DIN EN 62271-202 für den entsprechenden Baukörper zulässig.

### 5.3.2.3 Nachweis der Einhaltung der Forderungen aus der 26. BImSchV

Es ist der Nachweis zu erbringen, dass bei Nennlast die folgenden oberen Grenzwerte für niederfrequente Felder an der Stationsoberfläche nicht überschritten werden:

Magnetisches Feld: 100 µT

Elektrisches Feld: 5 kV/m

Der Feldlinienverlauf der elektromagnetischen Feldstärke ist allseitig an der Oberfläche der Stationsaußenwand anhand eines Isollinien Diagramms für die konzipierte Nennleistung der Station darzustellen.

Das Minimierungsgebot der 26. BImSchV ist bei der Konzeptionierung zu berücksichtigen.

### 5.3.2.4 Nachweis der Einhaltung der Forderungen zur TA Lärm

Es ist der Nachweis zu erbringen, dass bei der Bemessungsleistung der Station der Geräuschpegel von 35 dB(A) nicht überschritten wird. Die Messeinrichtung ist entsprechend der DIN EN 62271-202 Anhang B in Verbindung mit der TA Lärm in einer Höhe von 1,5 m über Erdniveau und in einem Radius von 0,5 m um die zu beurteilende Station zu platzieren.

## 6 Dokumentation

Auf Anforderung des Auftraggebers sind vom Hersteller vorzulegen:

- ein gültiges QS-Zertifikat (Qualitätssicherungszertifikat) für die Fertigungsstätte nach DIN EN ISO 9001. Die Zertifizierungsstelle muss beim DAR (Deutscher Akkreditierungsrat) oder bei einer Stelle, die Mitglied des EAC (Europäisches Akkreditierungskomitee) ist, akkreditiert sein,
- ggf. Nachweise über die Gültigkeit des QS-Zertifikates und die regelmäßige Überwachung durch die Zertifizierungsstelle,
- die gültige VDE-Zeichengenehmigung (soweit zutreffend),
- Typprüfberichte für nicht zeichenfähige Ausführungen (Die Zertifizierungsstelle muss beim DAR akkreditiert oder vom VDE auditiert und anerkannt sein.),
- Konformitätserklärung des Herstellers für Zusatzforderungen aus dieser Spezifikation,
- Typprüfberichte von einem nach DIN EN ISO / IEC 17025 akkreditiertem Prüfinstitut.

Alle Unterlagen, Dokumente und Beschreibungen sowie Hinweis-, Typen-, Warnschilder usw. sind in der Landessprache des Auftraggebers auszuführen. Übersetzungen sind zu beglaubigen und mit dem Originaltext zu übergeben.

Ferner sind dem Auftraggeber alle geforderten produktspezifischen Dokumentationen (Planungs- und Bedienungsanleitung, Instandhaltungsempfehlung), Nachweise und Prüfprotokolle in zweifacher Ausfertigung, auf Verlangen als PDF-Datei, zu übergeben.

Wenn vom Auftraggeber Formulare bzw. Vordrucke vorgegeben sind, müssen diese unter Angabe vollständiger Daten verwendet werden. Sind darüber hinaus weitere Bescheinigungen oder Papiere auszustellen, sind Form und Inhalt mit dem Auftraggeber abzustimmen.

## **6.1 Typendokumentation**

Die Typdokumentation enthält allgemeingültige Angaben zum Produkt und ist Bestandteil des Lieferangebotes.

- Allgemeine Stationsbeschreibung
- Fertigungs-, Ansichtszeichnungen und Schnitte mit Abmessungen und Gewichten des Betonkörpers
- Angaben über das Gewicht der Station mit und ohne Ausbau, Transportgesamtwicht
- Angaben zum Transport:
  - Anzahl der möglichen Stationen je Transport
  - Abmessungen und Transportgesamtwicht
- Angaben zur Aufstellung: Art der Gründung, Maße der Baugrube
- Nachweis über die elektrisch leitfähigen Verbindungen der Bewehrungselemente
- Angabe zum Anschluss und zur Erdung
- Statik Nachweis (zur Einsicht auf Anforderung)
- Nachweis über die Öleindringtiefe in die Trafowanne gem. DAfStb Wassergefährdende Stoffe
- Prüfberichte gemäß Punkt 5
- Konformitätserklärung des Herstellers zu dieser Spezifikation

Auf Anforderung des Anwenders sind vom Hersteller vorzulegen:

- ein gültiges QM-Zertifikat für die Fertigungsstätte nach DIN EN ISO 9001 sowie ggf. Nachweise über die Gültigkeit des QM-Zertifikates und die regelmäßige Überwachung durch die Zertifizierungsstelle. Die Zertifizierungsstelle muss nach DIN EN ISO / IEC 17025 akkreditiert sein,
- die gültige VDE-Zeichengenehmigung (soweit zutreffend),
- Typprüfberichte für nicht zeichenfähige Ausführungen (die Zertifizierungsstelle muss nach DIN EN ISO / IEC 17025 akkreditiert sein),
- Typenstatik

## 6.2 Anlagendokumentation

Die Anlagendokumentation bezieht sich auf die jeweilige Station und ist auf den vorgegebenen Stationsnamen ausgestellt.

- technische Kurzdokumentation
- Bedienungsanleitungen, Wartungsvorschriften der eingesetzten Betriebsmittel
- Herstellerbestätigung nach DGUV Vorschrift 3 bzw. entsprechenden nationalen Vorschriften
- Übersichtsschaltplan
- Stromlaufplan und Klemmenplan für Beleuchtung, Schutz- und Steuerstromkreise
- Prüfnachweise für Isolations- und Durchgangsprüfungen
- TE-Prüfprotokoll / Prüfplakette
- Checkliste
- technische Datenblätter laut Anforderung des Auftraggebers
- Trafoprüfprotokoll / PCB-Bescheinigung (verbleibt am Transformator)

Option:

a: Auf Verlangen des Auftraggebers werden für Stationen im Drittgeschäft folgende Unterlagen in einem Ordner und als PDF-Datei mitgeliefert:

- Stationsdokumentation:
  - Übersichtsplan (elektrischer Primärteil)
  - Gebäude: technische Kurzdokumentation und Zeichnung inkl. elektrischer Komponenten
  - Erdaushubplan mit Gründung
  - Niederspannungsverteilung: technische Kurzdokumentation, Übersichtsplan, Stromlaufplan (primär und sekundär), Klemmenplan, Stückliste, Aufbau-Zeichnung,
  - Transformator: technische Kurzdokumentation, Werksprüfbericht inkl. PCB-Freiheit und Maß Bild
  - Mittelspannungs-Schaltanlage: technische Kurzdokumentation, Werksprüfbericht und Aufbau-Zeichnung
  - Schaltpläne für Schutz, Steuerung usw., sofern vorhanden
  - Nachweis nach DGUV VORSCHRIFT 3, § 5 Absatz 4
  - Endabnahmeprotokoll (werksseitig)
  - Lieferschein
- Prüfberichte:
  - Nachweis der Störlichtbogenklassifikation IAC nach DIN EN 62271-202
  - Statische Berechnung (Baustatik)
  - Nachweis 26 BImSchV inkl. Isolinien Diagramm
  - Nachweis Öldichtigkeit nach DAfStb / Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
  - Nachweis Schutzgrad
  - Nachweis Geräuschpegel
  - Nachweis Gehäuseklasse
  - Nachweis Stromtragfähigkeit der Erdung

## 7 Lieferzustand, Verpackung, Transport

Die Verpackung der Produkte hat so zu erfolgen, dass Schäden beim Transport vermieden werden.

Umverpackungen aus Kunststoff sind möglichst zu vermeiden.

---

Technische Spezifikation für nicht begehbare Kabelkompaktstationen bis 800 kVA und begehbare Kabelstationen bis 1000 kVA mit Betonbaukörper

Einzelverpackungen sind nur zulässig, wenn sie vom Auftraggeber gefordert werden.

Der Hersteller/Lieferant gewährleistet eine kostenlose Rücknahme der Verpackungs- und Befestigungsmaterialien, der Transportsicherungen sowie den Einsatz von einem Umlaufverbund angeschlossenen Transportmitteln (z. B. Euro-Flachpaletten, Euro-Gitterboxen).

Auf Anforderung des Auftraggebers sind auf dem Liefergebäude bzw. auf der Einzelverpackung die von ihm vorgegebenen Angaben individuell anzubringen.

Die Lieferung der Station erfolgt frei Verwendungsstelle.

Der Transport und das Abladen der Station haben mit einer Sorgfalt zu erfolgen, die Verschmutzungen und Schäden vermeidet.

Der Hersteller / Lieferant gewährleistet eine kostenlose Rücknahme der Befestigungsmaterialien und Transportsicherungen.

Optionen:

Abladen und Aufstellen der Station in der vorbereiteten Baugrube incl. Kran.

Die minimal geforderte Absetzweite (Mitte Drehkranz bis Mitte Station) beträgt:

a: bei Kompaktstationen:	6 m
b: Kabelstationen:	10 m.

## **8 Entsorgung**

Mit der Lieferung des in dieser Spezifikation beschriebenen Produktes verpflichtet sich der Hersteller / Lieferant, das Produkt bzw. Reste des Produktes nach Ablauf der Nutzung zur Entsorgung / Wiederverwertung zurückzunehmen oder Möglichkeiten für eine schadlose Entsorgung bzw. Wiederverwendung auf der Grundlage der für das Einsatzgebiet geltenden Gesetze, Verordnungen und Vorschriften aufzuzeigen.

## Anlage

Die Spezifikation bildet ein modulares System. Hieraus wird die individuelle Station beschrieben.

### Anlage 1: Anzuwendende Normen, Bestimmungen, Vorschriften

In Erweiterung / Ergänzung der Spezifikation gelten folgende Anzuwendende Normen, Vorschriften, Bestimmungen

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

DAfStb Wassergefährdende Stoffe; BUMwS: DAfStb-Richtlinie - Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BUMwS)

- Teil 1: Grundlagen, Bemessung und Konstruktion unbeschichteter Betonbauten
- Teil 2: Baustoffe und Einwirken von wassergefährdenden Stoffen

DGUV Vorschrift 1	Unfallverhütungsvorschrift -Grundsätze der Prävention
DGUV Vorschrift 3,	Unfallverhütungsvorschrift - Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
DIN 1045	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton
DIN 1045-2	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
DIN 4844-1	Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Teil 1: Erkennungsweiten und farb- und photometrische Anforderungen
DIN 4844-2	Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Teil 2: Registrierte Sicherheitszeichen
DIN 43455	Bildzeichen für die Betätigung von Hochspannungsschaltgeräten unter 52 kV
DIN 43624	Hochspannungssicherungen, Nennspannungen 3/3,6 - 30/36 kV, Einpolige Sicherungsunterteile
DIN 43625	Hochspannungssicherungen, Nennspannung 3,6 bis 36 kV; Maße für Sicherungseinsätze
Reihe DIN 49440	Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt AC 16 A 250 V, DC 10 A 250 V
DIN EN 179	Schlösser und Baubeschläge - Notausgangsschlüsse mit Drücker oder Stoßplatte für Türen in Rettungswegen - Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 206	Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität;
DIN EN 10080	Stahl für die Bewehrung von Beton - Schweißgeeigneter Betonstahl - Allgemeines
DIN EN 10346	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen
DIN EN 13369	Allgemeine Regeln für Betonfertigteile

---

Technische Spezifikation für nicht begehbare Kabelkompaktstationen bis 800 kVA und begehbare Kabelstationen bis 1000 kVA mit Betonbaukörper

DIN EN 50178; VDE 0160	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
DIN EN 50181	Steckbare Durchführungen über 1 kV bis 52 kV und von 250 A bis 2,5 kA für Anlagen anders als flüssiggefüllte Transformatoren
DIN EN 50274; VDE 0660-514	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Schutz gegen elektrischen Schlag - Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren gefährlicher aktiver Teile
DIN EN 50386	Durchführungen bis 1kV und von 250 A bis 5kA für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren
DIN EN 50464-1; VDE 0532-221	Ölgefüllte Drehstrom-Verteilungstransformatoren 50 Hz, 50 kVA bis 2500 kVA mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel bis 36 kV - Teil 1: Allgemeine Anforderungen → ersetzt durch DIN EN 50588-1 2016-03 (Übergangsfrist bis 25.06.2018)
DIN EN 50522; VDE 0101-2	Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV
DIN EN 50588-1	Mittelleistungstransformatoren 50 Hz, mit einer höchsten Spannung für Betriebsmittel nicht über 36 kV – Teil 1: Allgemeine Anforderungen Ersatz für DIN EN 50464-1 (Öltransformatoren) und DIN EN 50541-1 (Gießharztransformatoren) → Übergangsfrist bis 25.06.2018.
DIN EN 50102 VDE 0470-100, DIN EN 62262	Schutzarten durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel (Ausrüstung) gegen äußere mechanische Beanspruchungen (IK-Code)
DIN EN 60071-1; VDE 0111-1	Isolationskoordination Teil 1: Begriffe, Grundsätze und Anforderungen
DIN EN 60076-10; VDE 0532-76-10	Leistungstransformatoren –Bestimmung der Geräuschpegel
DIN EN 60099-1; VDE 0675-1	Überspannungsableiter Teil 1: Überspannungsableiter mit nichtlinearen Widerständen und Funkstrecken für Wechselspannungsnetze
DIN EN 60282-1 VDE 0670-4	Hochspannungssicherungen –Teil 1: Strombegrenzende Sicherungen
DIN EN 60376; VDE 0373-1	Bestimmung für Schwefelhexafluorid (SF <sub>6</sub> ) von technischem Reinheitsgrad zur Verwendung in elektrischen Betriebsmitteln
DIN EN 60445; VDE 0197	Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle - Kennzeichnung von Anschlüssen elektrischer Betriebsmittel, angeschlossenen Leiterenden und Leitern
DIN EN 60447; VDE 0196	Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle, Kennzeichnung - Bedienungsgrundsätze
DIN EN 60529; VDE 0470-1	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 60664-1; DIN VDE 0110-1	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen - Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen
DIN EN 60865-1; VDE 0103	Kurzschlussströme – Berechnung der Wirkung; Teil 1: Begriffe und Berechnungsverfahren
DIN EN 60947-1; VDE 0660-100	Niederspannungsschaltgeräte - Teil 1: Allgemeine Festlegungen

---

Technische Spezifikation für nicht begehbare Kabelkompaktstationen bis 800 kVA und begehbare Kabelstationen bis 1000 kVA mit Betonbaukörper

DIN EN 60947-2; VDE 0660-101	Niederspannungsschaltgeräte - Teil 2: Leistungsschalter
DIN EN 60947-3; VDE 0660-107	Niederspannungsschaltgeräte; Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten
DIN EN 61140; VDE 0140-1	Schutz gegen elektrischen Schlag - Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel
DIN EN 61238-1; VDE 0220-100	Pressverbinder und Schraubverbinder für Starkstromkabel für Nennspannungen bis einschließlich 36 kV ( $U_m = 42$ kV) - Teil 1: Prüfverfahren und Anforderungen
DIN EN 61243-5; VDE 0682-415	Spannungsprüfer – Arbeiten unter Spannung; Teil 5: Spannungsprüfsysteme
DIN EN 61439-1; VDE 0660-600-1	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen; Teil 1: Allgemeine Festlegungen
DIN EN 61439-2; VDE 0660-600-2	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Teil 2: Energie-Schaltgerätekombinationen
DIN EN 61439-5; VDE 0660-600-5	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Teil 5: Schaltgerätekombinationen in öffentlichen Energieverteilungsnetzen
DIN EN 61936-1; VDE 0101-1	Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV - Teil 1: Allgemeine Bestimmungen
DIN EN 62271-1; VDE 0671-1	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 1: Gemeinsame Bestimmungen
DIN EN 62271-100; VDE 0671-100	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 100: Wechselstrom-Leistungsschalter
DIN EN 62271-102; VDE 0671-102	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen; Wechselstrom-Trennschalter und Erdungsschalter
DIN EN 62271-103; VDE 0671-103	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 103: Lastschalter für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV
DIN EN 62271-105; VDE 0671-105	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 105: Wechselstrom-Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV
DIN EN 62271-200; VDE 0671-200	Hochspannungsschaltgeräte und Schaltanlagen Teil 200: Metallgekapelte Wechselstrom-Schaltanlagen für Bemessungsspannungen über 1 kV bis einschließlich 52 kV
DIN EN 62271-202; VDE 0671-202	Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen - Teil 202: Fabrikfertige Stationen für Hochspannung / Niederspannung
DIN EN ISO 1461	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen
DIN EN ISO 6988	Metallische und andere anorganische Überzüge - Prüfungen mit Schwefeldioxid unter allgemeiner Feuchtigkeitsskondensation
DIN EN ISO 9000 - 9004	Normen zum Qualitätsmanagement und zur Qualitätssicherung

---

Technische Spezifikation für nicht begehbare Kabelkompaktstationen bis 800 kVA und begehbare Kabelstationen bis 1000 kVA mit Betonbaukörper



DIN EN ISO 9000	Qualitätsmanagementsysteme - Grundlagen und Begriffe
DIN EN ISO 9001	Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
DIN EN ISO 9004	Leiten und Lenken für den nachhaltigen Erfolg einer Organisation - Ein Qualitätsmanagementansatz
DIN EN ISO 14001	Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung
DIN EN ISO / IEC 17025	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
DIN ISO 3864	Maschinenkennzeichnung; Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen
DIN ISO 3864-1	Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen und Sicherheitsmarkierungen
DIN ISO 3864-2	Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Teil 2: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitsschilder zur Anwendung auf Produkten
DIN VDE 0100-Reihe	Errichten von Niederspannungsanlagen
DIN EN 50110-1; VDE 0105-1	Betrieb von elektrischen Anlagen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN VDE 0105-100	Betrieb von elektrischen Anlagen; Teil 100: Allgemeine Festlegungen
DIN VDE 0276-620	Starkstromkabel - Energieverteilungskabel mit extrudierter Isolierung für Nennspannungen 3,6/6 (7,2) kV bis 20,8/36 (42) kV
DIN VDE 0278-629-1	Prüfanforderungen für Kabelgarnituren für Starkstromkabel mit einer Nennspannung von 3,6/6 (7,2) kV bis 20,8/36 (42) kV, Teil 1: Kabel mit extrudierter Kunststoffisolierung
DIN VDE 0636-2	Niederspannungssicherungen - Teil 2: Zusätzliche Anforderungen an Sicherungen zum Gebrauch durch Elektrofachkräfte bzw. elektrotechnisch unterwiesene Personen (Sicherungen überwiegend für den industriellen Gebrauch) - Beispiele für genormte Sicherungssysteme A bis K
DIN VDE 0636-21	Niederspannungssicherungen (NH-System) - Teil 2: Zusätzliche Anforderungen an Sicherungen zum Gebrauch durch Elektrofachkräfte bzw. elektrotechnisch unterwiesene Personen (Sicherungen überwiegend für den industriellen Gebrauch) - Nationale Ergänzung 1: Schutz von elektrischen Sonderanlagen
Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	
FNN Hinweis	Gasisolierte metallgekapselte Schaltanlagen für die sekundäre Verteilungsebene bis 36 kV - Empfehlungen für Projektierung, Bau und Betrieb
FNN Hinweis	Netzstationen - Empfehlungen für Projektierung, Bau, Umrüstung und Betrieb

---

Technische Spezifikation für nicht begehbare Kabelkompaktstationen bis 800 kVA und begehbare Kabelstationen bis 1000 kVA mit Betonbaukörper

OHSAS 18001	Arbeitsschutzmanagementsysteme, Forderungen
RICHTLINIE	2006/42/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung)
SF <sub>6</sub> -Merkblatt der Berufsgenossenschaft ETEM (aktueller Stand)	
Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung - VAWs)	
26. BImSchV	Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV)
VDI / BV-BS 6205	Transportanker und Transportankersysteme für Betonfertigteile Blatt 1 "Grundlagen, Bemessung, Anwendungen; Allgemeine Grundlagen" Blatt 2 "Grundlagen, Bemessung, Anwendungen; Herstellen und Inverkehrbringen" Blatt 3 "Grundlagen, Bemessung, Anwendungen; Planung und Anwendung"
TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) (aktueller Stand)