



# Technische Richtlinie für Transformatorstationen und Schaltanlagen im Mittelspannungsnetz der Salzburg Netz GmbH

## Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemein .....	3
2.	Geltungsbereich.....	3
2.1.	Errichtung, Änderung und Erweiterung von Transformatorstationen .....	5
2.2.	Vorarbeiten und Planung.....	5
2.3.	Begriffsbestimmungen.....	6
2.4.	Betrieb von Kundenanlagen .....	6
3.	Elektrische Einrichtung.....	7
3.1.	Allgemeines.....	7
3.2.	Mittelspannungsschaltanlagen .....	7
3.3.	Messung und Messeinrichtung .....	8
3.4.	Transformatoren .....	9
3.5.	Erdungsanlage in Transformatorstationen .....	9
3.6.	Niederspannungsschaltanlagen.....	11
3.7.	Eigentumsgrenzen bei Transformatorstationen .....	12
4.	Betriebsmittelanforderungen .....	14
4.1.	Mittelspannungsschaltgeräte .....	14
4.2.	MS/NS-Transformatoren .....	15
4.3.	Absicherung von MS/NS-Transformatoren mittelspannungsseitig .....	15
4.4.	Absicherung von MS/NS-Transformatoren mit NH-Sicherungen.....	16
4.5.	Absicherung mittels Leistungsschalter .....	16
4.6.	Mittelspannungs-Überspannungsableiter .....	17
4.7.	Elektromagnetische Felder (EMF), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ...	17
5.	Baulicher Teil.....	18
5.1.	Baukörper.....	18
5.2.	Belüftung, Druckentlastung.....	18
5.3.	Türen .....	19
5.4.	Standortabhängige Anforderungen .....	19

## 1. Allgemein

Die Anwendung dieser Richtlinie muss mit Beginn der Planung mit der Salzburg Netz GmbH abgestimmt werden. Dies gilt auch für Änderungen, Übernahmen und Erweiterungen von Transformatorstationen und nachgeschalteten Mittelspannungsanlagen.

Für Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Transformatorstationen sind die jeweils gültigen ÖVE Vorschriften, ÖNORMEN, europäische und internationale Normen einzuhalten und die Regeln der Technik zu berücksichtigen. Dies sind insbesondere die OVE/ÖNORM EN 61936-1, OVE/ÖNORM EN 50522, OVE Richtlinie R1000-3 und OVE/ÖNORM EN 50110-1 für die Errichtung und den Betrieb von Hoch- und Mittelspannungsanlagen, die OVE 8101, ÖVE/ÖNORM EN 50160, die TOR (Technisch organisatorische Regeln der E-Control) und der ANB-Strom (Allgemeine Bedingungen für den Zugang zum Verteilernetz der Salzburg Netz GmbH).. Die gesetzlichen Vorschriften sowie einschlägige Verordnungen und Empfehlungen sind zu berücksichtigen. Daneben sind die ergänzenden Richtlinien der Salzburg Netz GmbH verbindlich.

Der Anschluss von Anlagen, die unzulässige Rückwirkungen (z.B. Netzurückwirkungen) verursachen, ist grundsätzlich nicht gestattet. In Ausnahmefällen kann eine besondere, zeitlich befristete Vereinbarung mit der Salzburg Netz GmbH getroffen werden.

## 2. Geltungsbereich

Die Salzburg Netz GmbH konzipiert, plant und betreibt das von der Salzburg AG gepachtete Verteilernetz. Die Salzburg Netz GmbH wird im Folgenden als Anlageneigentümer genannt, obwohl die Anlagen sich im Eigentum der Salzburg AG befinden.

- Die vorliegende Richtlinie gilt als Mindestanforderung für Transformatorstationen, Schaltanlagen und provisorische Transformatorstationen (mit zeitlich begrenztem Anschluss dienen, z.B. Baustromanlagen), welche ans Mittelspannungsnetz in der Verfügungsgewalt der Salzburg Netz GmbH angeschlossen werden.
- Die Richtlinie gilt für Kundenanlagen, die von der Salzburg Netz GmbH ohne Bedingungen in deren Eigentum übernommen werden sollen, sowie für Kundenanlagen für welche der Salzburg Netz GmbH die Nutzung gewährt wird.
- Die Richtlinie ist sinngemäß auch für Transformatorstationen, die nach der Mittelspannungsmessung über das Anschlussnetz des Kunden betrieben werden, z.B. Unterstationen des Kunden, anzuwenden. Werden in diesen Stationen Schaltungen durch Personal der Salzburg Netz GmbH durchgeführt (Einschleifung) sind die Vorgaben verpflichtend umzusetzen.
- Wird ein Betriebsführungsübereinkommen (BFÜ) zwischen der Salzburg Netz GmbH und dem Kunden abgeschlossen, so ist diese Richtlinie für die im BFÜ enthaltenen Anlagenteile sinngemäß anzuwenden.
- Weiter reichende Anforderungen können sich insbesondere durch technische Anforderungen aus Kundensicht und / oder gesetzlichen Vorschriften und Normen, z.B. bezüglich der Art der Kundenanlage, ergeben.
- Sollte eine, in dieser Richtlinie genannten Bedingungen nicht anwendbar sein, so bleiben die anderen Regelungen davon unberührt (Salvatorische Klausel).

Diese Richtlinien gelten im Interesse eines störungsfreien Zusammenwirkens der Kundenanlagen mit dem Netz der Salzburg Netz GmbH für:

- Neubau,
- Änderung,
- Übernahme,
- Erweiterung und
- Betrieb

von Transformatorstationen und Schaltanlagen die an das Mittelspannungsnetz der Salzburg Netz GmbH angeschlossen sind bzw. werden. Kunde im Sinne dieser Richtlinie ist der Netzbenutzer bzw. der Anlagenbetreiber.

Ungeachtet der Eigentumsverhältnisse gehören im Wesentlichen folgende Teile zur Transformatorstation:

- der bauliche Teil  
freistehend, im Objekt integriert, Kompaktbauweise, Fertigteilbauweise, etc. und
- der elektrische Teil  
die Schaltanlage,  
die Transformatoren,  
die Schutz- und Steuereinrichtungen,  
die Erdungen,  
die Blitzschutzanlage,  
die Messung und  
etwaiges Zubehör.

Maststationen werden in dieser Richtlinie nicht behandelt. Diese erfordern eine gesonderte Vereinbarung mit der Salzburg Netz GmbH.

Die Art der Einbindung der Transformatorstation in das Mittelspannungsverteilernetz der Salzburg Netz GmbH ist abhängig vom bestehenden Verteilernetz und den örtlichen Gegebenheiten. Kundenanforderungen werden, soweit technisch möglich, berücksichtigt.

Seitens des Konsenswerbers sind bei der Planung und Ausführung Maßnahmen zum Schutz des Netzes, der Anlagen und der Kunden der Salzburg Netz GmbH zu setzen. Für Fehler in Anlagen oder für Fehlverhalten von Fremdpersonal in Anlagen des Konsenswerbers ist die Salzburg Netz GmbH insbesondere auch gegenüber Dritten schad- und klaglos zu halten.

Folgende grundlegende Punkte bedürfen der besonderen Aufmerksamkeit und sind mit der Salzburg Netz GmbH zu klären:

- Eigentumsgrenze (ETG), technisch geeigneter Anschlusspunkt (TGA) und Übergabestelle (ÜGS)
- Anschlussart z.B. Kabel, Freileitung, Einschleifung, Stichanschluss
- Schaltbarkeit von Abzweigen
- Standort
- Zugang und Schließsystem
- Versorgungsqualität und Versorgungszuverlässigkeit
- Netz- und Spannungsebene (Niederspannung, Mittelspannung)
- Betriebsführung
- Wartung
- Messung
- Eigentumsverhältnisse
- Bereitstellung von Grundstücken bzw. Räumlichkeiten (Platzbedarf)
- Schutzkonzept (Einbeziehung in das Verteilernetzschutzkonzept der Salzburg Netz GmbH)

## 2.1. Errichtung, Änderung und Erweiterung von Transformatorstationen

Mit der Errichtung, der Änderung oder der Erweiterung dürfen nur Fachfirmen beauftragt werden. Der Errichter ist für die ordnungsgemäße Ausführung der Anlagen verantwortlich und muss dies vor der Inbetriebnahme schriftlich bestätigen.

Der Eigentümer ist für die behördlichen Genehmigungen (z.B. E-Bescheid, eisenbahnrechtliche, naturschutzrechtliche oder wasserschutzrechtliche Genehmigungen) und Anzeigen zuständig. Die Eigentumsverhältnisse der Transformatorstation werden im Netzzutrittsvertrag beschrieben.

Leistungserhöhungen, Änderungen innerhalb der Kundenanlagen, Austausch galvanisch verbundener Betriebsmittel (Kabel, Trafos, Schaltgeräte) sind der Salzburg Netz GmbH mitzuteilen.

## 2.2. Vorarbeiten und Planung

Damit die Salzburg Netz GmbH den Anschluss von Transformatorstationen an das Mittelspannungsnetz festlegen kann, sind Angaben des Kunden oder seines Beauftragten (Bevollmächtigten) über

- die örtliche Lage des zu versorgenden Grundstücks bzw. der Kundenanlage,
- den voraussichtlichen Leistungsbedarf,
- die Art der Belastung,
- der Zeitpunkt der Errichtung bzw. Inbetriebnahme und
- die Anforderungen hinsichtlich Versorgungssicherheit

erforderlich.

Im Rahmen der Vorarbeiten ist die Netzebenenordnung abzuklären. Daraus leiten sich Übergabestelle (ÜGS) und Eigentumsgrenze (ETG) ab.

Danach legt die Salzburg Netz GmbH, unter Berücksichtigung der Interessen des Kunden, die Art des Anschlusses fest. Die Salzburg Netz GmbH und der Kunde vereinbaren gemeinsam

- den Standort der Transformatorstation,
- die Termine
- die Kostentragung
- die Bauart und den Aufbau der Mittelspannungsschaltanlage,
- die Art und Anordnung der Messung,
- den technisch geeigneten Anschlusspunkt, die Übergabestelle und die Eigentumsgrenzen,
- den Leistungsumfang des Kunden und der Salzburg Netz GmbH,
- die Nutzung (Mitbenutzung) der Anlage durch die Salzburg Netz GmbH und/oder des Kunden,
- die erforderlichen Netzschutzeinrichtungen und
- den Automatisierungsgrad (z.B. Fernsteuerung, Fernüberwachung oder automatische Umschaltung).

### 2.3. **Begriffsbestimmungen**

**ÜGS = Übergabestelle** – ist der Punkt in der Anschlussanlage, der für die Einhaltung der Spannungsqualität (Spannungshöhe, Frequenz gemäß ÖVE-EN 50160) maßgebend ist.

**ETG = Eigentumsgrenze** – ist der Punkt in der Anschlussanlage, zwischen dem Verteilnetz der Salzburg Netz GmbH und den privaten Anlagenteilen.

**TGA = technisch geeigneter Anschlusspunkt** – ist die physikalische Verbindung der Anschlussanlage mit dem Verteilernetz des Verteilernetzbetreibers.

**Verknüpfungspunkt (entsprechend Netzzrückwirkungsbeurteilung)** = der nächstgelegene Punkt im Verteilernetz der Salzburg Netz GmbH, an dem weitere Kundenanlagen angeschlossen sind oder angeschlossen werden können.

### 2.4. **Betrieb von Kundenanlagen**

Hinsichtlich des Betriebs sind insbesondere die elektrizitätsrechtlichen Regulatorien (z.B. Konzession) zu beachten und einzuhalten.

Die Inbetriebnahme von Kundenanlagen ist schriftlich mittels Formular „Stromfertigstellungsanzeige für Mittelspannungs-Anlagen“ (siehe Webseite der Salzburg Netz GmbH, Downloadbereich) und online mittels Fertigmeldung im Onlinemeldewesen der Salzburg Netz GmbH („Neuanschluss Mittelspannung“) bei der Salzburg Netz GmbH zu beauftragen bzw. dieser zur Kenntnis zu bringen. Spätestens zu diesem Zeitpunkt sind der Salzburg Netz GmbH der verantwortliche Betriebsführende / die Betriebsführenden zu benennen (Name, Anschrift und Telefonnummer). Ein Betriebsführender muss für die Salzburg Netz GmbH jederzeit erreichbar sein um, wenn notwendig, unverzüglich Maßnahmen zur sicheren Betriebsführung, insbesondere im Störfall setzen zu können.

Von Störungen in Kundenanlagen, die Rückwirkungen auf das Netz, die Anlagen oder andere Kundenanlagen haben, ist die Salzburg Netz GmbH unverzüglich in Kenntnis zu setzen. Hierzu zählen insbesondere Erdschlüsse in isoliert oder gelöscht betriebenen Kundenanlagen die galvanisch mit dem Netz der Salzburg Netz GmbH verbunden sind.

Der Eigentümer der Anlagen muss den ordnungsgemäßen Betriebszustand der Gesamtanlage nach einschlägigen Richtlinien, Normen und Instandhaltungsanforderungen gewährleisten. Er ist für den ordnungsgemäßen Betrieb der in seinem Verfügungsbereich stehenden Anlagenteile verantwortlich und kann Dritte mit der Betriebsführung beauftragen.

### 3. Elektrische Einrichtung

#### 3.1. Allgemeines

Der Netzanschluss jeder Transformatorstation (Kunden- und / oder Verteilernetztransformatorstation) im Verteilernetz der Salzburg Netz GmbH ist anhand der AB VN Strom (allgemeine Bedingungen Verteilernetz Strom) festgelegt bzw. vorgegeben. Von den Vorgaben hängen der Umfang und die Auswahl der elektrischen Einrichtung ab.

Alle wichtigen Anlagenteile, wie z. B. Sammelschienensysteme, Schaltgeräte, Schaltfelder und Leiter, sind eindeutig, gut lesbar und dauerhaft zu beschriften. Sicherheitsschilder, wie z. B. Warnschilder, Verbotsschilder und Hinweisschilder sind an geeigneten Stellen der Anlage anzubringen. Die Anlagen sind so zu errichten, dass Brandschutz und Umweltverträglichkeit sichergestellt sind.

Die Salzburg Netz GmbH behält sich bei Kundenanlagen das Schutzkonzept vor.

In Fällen, in denen Beeinflussung durch Elektromagnetische Felder (EMF) auf Anlagen in Nebenräumen von Transformatorstationen von besonderer Bedeutung ist, ist durch eine geeignete Konzeption (vor allem hinsichtlich der Sammelschienenföhrung) der MS- und NS-Anlage in der Transformatorstation, den Anforderungen gerecht zu werden.

Zur elektrischen Einrichtung einer Transformatorstation gehören:

- die Mittelspannungsschaltanlage,
- Transformator(en),
- Niederspannungsschaltanlage(n),
- Erdungsanlage,
- Zähl- und Messeinrichtungen bei Kundenstationen
- Schutz- und Steuereinrichtungen (z. B. ferngesteuerte Transformatorstationen, Versorgung mit Doppelkabelsystemen, etc.) und
- stationsinterne Nieder- und Mittelspannungskabelverbindungen

#### 3.2. Mittelspannungsschaltanlagen

Folgende Bauarten sind üblich:

- offene Bauweise,
- gekapselte Schaltanlagen, luftisoliert und
- SF6 Schaltanlagen.

Je nach Standort und Gegebenheit können die oben genannten Mittelspannungsschaltanlagen im Verteilernetz der Salzburg Netz GmbH in Absprache mit Kompetenzcenter Strom errichtet oder erweitert werden.

Bei Kundenanlagen sind die technischen Standards der Salzburg Netz GmbH bei den zu verwendenden Betriebsmitteln bis zur ÜGS bzw. ETG (bei Nutzungsvereinbarungen von privaten Anlagenteilen auch nach ETG bzw. ÜGS) unbedingt einzuhalten.

Bei Sicherungslasttrennschalterkombinationen muss beachtet werden, dass je nach Anlagentyp für die eingesetzten Sicherungen die maximale Sicherungsnennstromstärke nicht überschritten werden darf (siehe Betriebsmittelanforderungen).

Je nach Standort, örtlichen Gegebenheiten des Netzaufbaues und Anschluss einer Transformatorstation (Kabel oder Freileitung) ist der Einbau von Überspannungsableiter und / oder Kurzschluss- und Erdschlussanzeiger notwendig. Einbau, Ort und Art der Überspannungsableiter bzw. Kurzschluss- und Erdschlussanzeiger wird von der Salzburg Netz GmbH vorgegeben.

#### Mindestanforderungen für Neuanlagen:

- Werden Lasttrennschalter eingesetzt, sind diese mindestens mit  $I_n=400A$  und kurzschlusseschaltfest auszuführen.
- Bei allen Lasttrennschalter-Sicherungskombinationen ist eine Schlagstiftauslösung für eine 3-polige Abschaltung vorzusehen.
- In luftisoliert gekapselten Schaltanlagen werden kurzschlussfeste Erdungstrenner bei Kabelfeldern eingesetzt, um eine sichere Betriebsführung zu gewährleisten. In offenen Schaltanlagen sind Erdungsfixpunkte so vorzusehen, dass bei allen durchzuführenden Tätigkeiten die Sicherheitsregeln eingehalten werden können.
- SF6 Schaltanlagen werden mit kapazitiven Spannungsanzeigesystemen ausgerüstet (LRM-System für das Prüfen auf Spannungsfreiheit, Parallelprüfen, etc.).

### 3.3. **Messung und Messeinrichtung**

Der Netzbetreiber führt die Erfassung der vom Netzbenutzer eingespeisten oder entnommenen Energie (Arbeit und allenfalls beanspruchte Leistung) durch. Die Situierung der Messung muss in Übereinstimmung mit der Netzebenenanzuordnung des Kunden erfolgen. Die erforderlichen Messeinrichtungen werden von der Salzburg Netz GmbH nach den technischen Erfordernissen und unter Berücksichtigung der berechtigten Interessen des Netzbenutzers hinsichtlich Art, Zahl, Ort und Größe festgelegt, eingebaut, überwacht, entfernt und erneuert.

Die Messeinrichtung muss für den Netzbenutzer jederzeit leicht zugänglich sein. Dies ist bei der Auswahl des Schließsystems bzw. beim Standort der Messeinrichtung zu beachten.

Im Regelfall werden sämtliche für die Messung erforderlichen Betriebsmittel (NS/MS Wandler, Zähler, etc.) zu den amtlichen Messläufen von der Salzburg Netz GmbH beigestellt und bleiben unabhängig von der ETG im Eigentum der Salzburg Netz GmbH.

Bei einer Mittelspannungsmessung in Kundenanlagen muss der Spannungswandler immer nach dem Stromwandler in Richtung Transformator eingebaut werden (dies ist durch die Verluste des Spannungswandlers begründet).

- Die Messzelle ist vorzugsweise luftisoliert auszuführen, in diesem Fall werden die benötigten Messwandler seitens der Salzburg Netz GmbH beigestellt
- Die Messleitungen müssen unverwechselbar gekennzeichnet und nachverfolgbar sein (idealerweise in Schutzrohr verlegt)
- Die Steck- und Klemmverbindungen müssen plombierbar ausgeführt werden
- Die zur Wandlerzählung zugehörigen Klemmen müssen in einem eigenen, klar gekennzeichneten Bereich ausgeführt werden
- Die Klemmenbezeichnungen müssen dem Standard gemäß TAEV-Ausführungsbestimmungen angebracht werden
- Allfällige Erdungsverbindungen müssen im Plan und in Natura klar ersichtlich und kontrollierbar sein
- Ist die Situierung der Messwandler anlagenbedingt in einer gekapselten / schutzgasisolierten Schaltanlage notwendig, sind die Messwandler vom Kunden beizustellen. Die Messwandler müssen geeicht sein. Der Eichschein ist vor Inbetriebnahme vorzulegen.

### 3.4. Transformatoren

Die Auswahl der Transformatoren hängt vom Leistungsbedarf (je nach Anforderung der zu erwartenden Kundenanlage) und der Situierung (extreme Höhen, Keller, Hallen, behördlichen Vorschriften, etc.) ab. Bei der Aufstellung von Transformatoren ist auf die Schallübertragung zu achten. Grenzwerte für den Geräuschpegel sind durch entsprechende Maßnahmen (schalldämmende Maßnahmen gegen Luft- und Körperschall oder Einsatz von Transformatoren mit geringem Geräuschpegel) einzuhalten. Die ober- und unterseitige Absicherung und die Spannungsstufungen sind den Betriebsmittelanforderungen zu entnehmen.

Die Be- und Entlüftung des Mittelspannungsraumes mit Schaltanlagen und Transformatoren und die Ölauffangwannen sind auf die höchstmögliche installierbare Leistung auszulegen.

### 3.5. Erdungsanlage in Transformatorstationen

Die Erdungsanlage muss nach den gültigen ÖVE-Vorschriften, ÖNORMEN, europäischen u. internationalen Normen errichtet, betrieben u. in Stand gehalten werden.

Niederspannungsbetriebserde und Mittelspannungsschutzerde werden in der Regel verbunden ausgeführt. Ausgenommen davon sind Stationen auf fremdem Erdpotential (Bahnanlagen, Umspannwerke, Höchstspannungsmaste).

Abdeckungen, Türen, Lüftungselemente und andere zugängliche Metallteile des Gehäuses bzw. alle nicht zum Betriebsstromkreis gehörenden Metallteile müssen an den Erdungsstromkreis angeschlossen werden. Auf die Korrosionsbeständigkeit und der mechanischen Festigkeit muss besonders geachtet werden. Der Zusammenschluss der verschiedenen Erdungsverbindungen (Hochspannung, Niederspannung, Erdungsleitungen) erfolgt an der POT- Schiene. Der Zugang zu dieser POT- Schiene muss im Betrieb der Trafostation gefahrlos möglich sein.

Der Trafokessel ist mit dem Sternpunkt des Trafos in einfacher Ausführung mit dem Querschnitt der Trafohauptleitung zu verbinden. An die Hauptpotenzialschiene sind mind. anzuschließen:

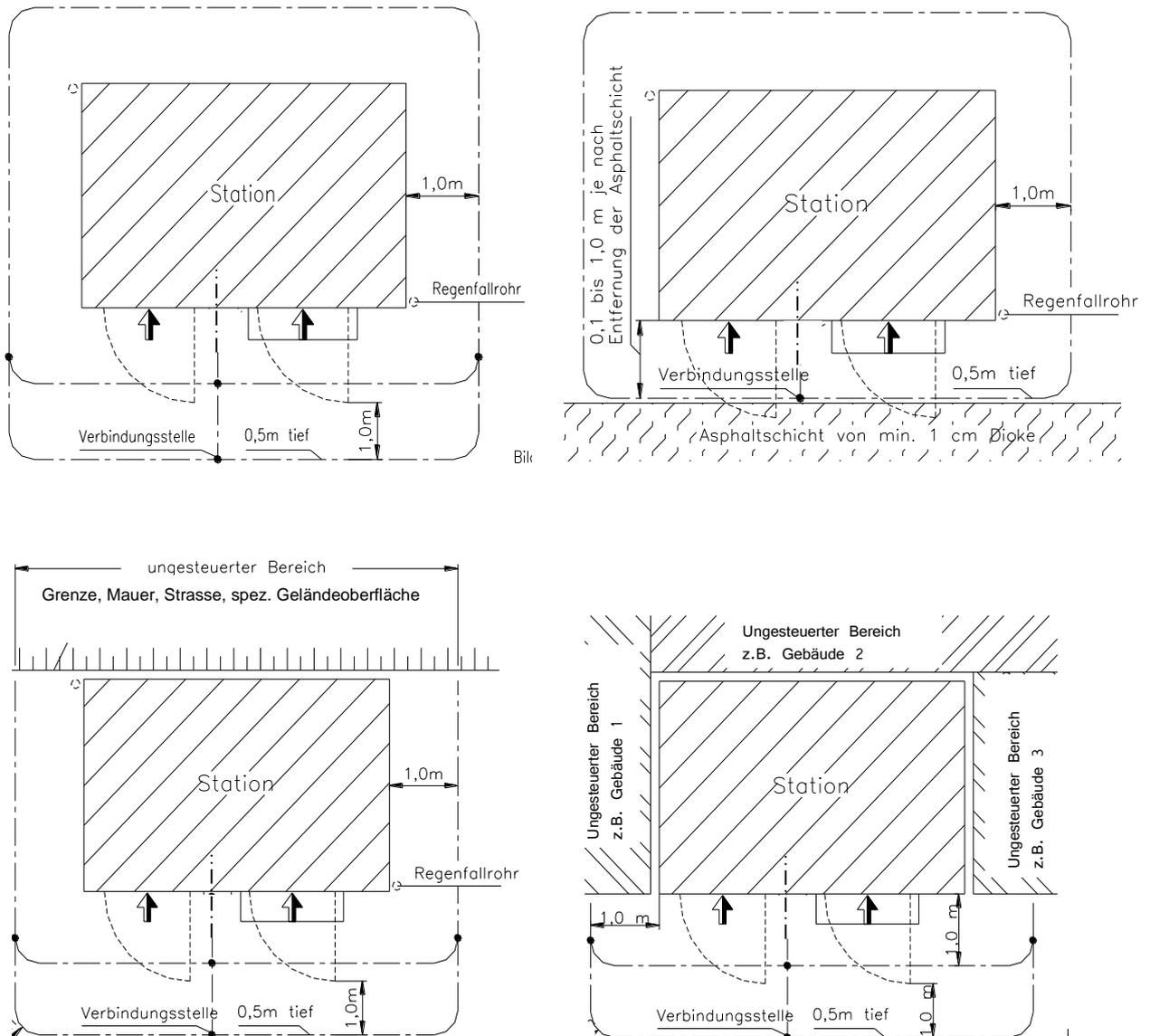
	Querschnitt
▪ Mittelspannungsschaltanlage	Yf 1x95mm <sup>2</sup>
▪ Niederspannungsschaltanlage (PEN- Schiene)	Yf 1x95mm <sup>2</sup>
▪ Transformatorkessel (alle Größen)	Yf 1x95mm <sup>2</sup>
▪ Gebäudekonstruktion Armierung (Erdungsfestpunkt) <sup>1</sup>	Yf 1x95mm <sup>2</sup>
▪ Potenzialausgleichsschiene außen (Erdungsdurchführung) <sup>2</sup>	Yf 1x95mm <sup>2</sup>
▪ Abdeckungen, Türen, Lüftungselemente und andere zugängliche Metallteile	Yf- 1x16mm <sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Kurzschlussprüfung von ca. 6,5kA/1s notwendig (zB. Hauff HEA A M12)

<sup>2</sup> Kurzschlussprüfung von mind. 10kA/1s notwendig (zB. Hauff HEA IS M12)

## Anordnung der Potentialsteuerung um die Station:

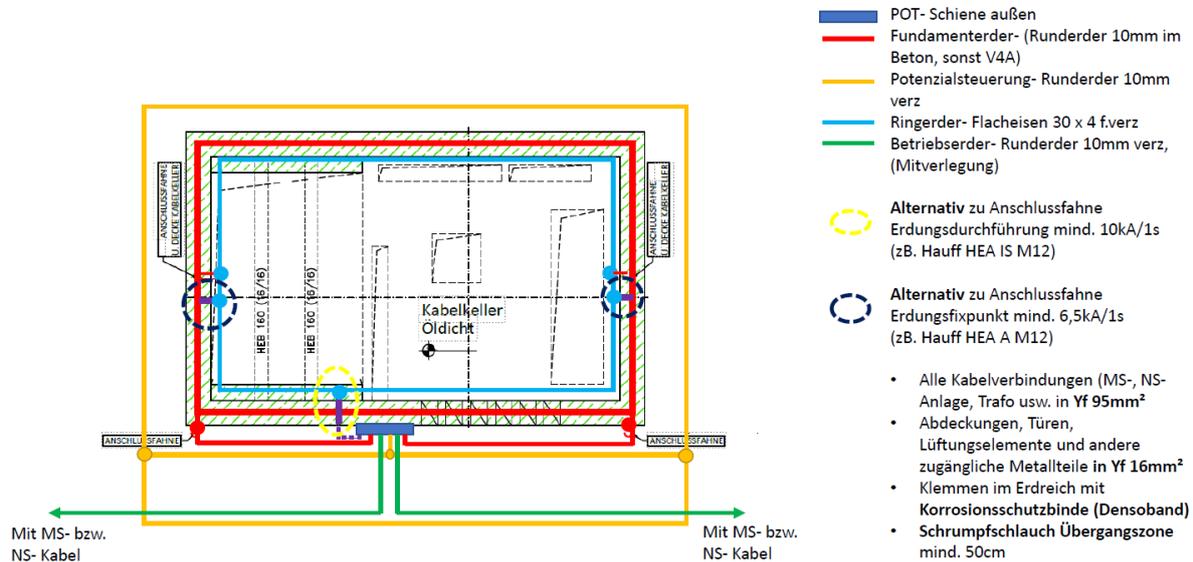


Wird eine Transformatorstation in einem Gebäude integriert, so ist die Transformatorstation in das Erdungssystem des Gebäudes einzubinden.

## Eingesetzte Erder und Verlegung derselben:

- Als Potentialsteuerung und Erdungsverbindungen ins Niederspannungsnetz wird ausschließlich verzinkter Stahl-Runderder 10 mm eingesetzt.
- Die Einführung des Erders in die Station erfolgt isoliert (im PE-Schutzschlauch, mit Schrumpfschlauch,...).
- Erder die außen an der Station zu einem Erdungsfixpunkt hoch geführt werden sind im Nahbereich isoliert zu führen (Schrumpfschlauch in der Übergangszone mind. 50cm).
- Der Abstand des erdfühlig verlegten verzinkten Erders zu aktiven Fundamenterdern soll ca. 50 cm nicht unterschreiten.
- Die Verbindung von verzinkten Stahlerdern mit Edlerstahlerdern ist nicht zulässig.
- Als Erdungsverbindung eingesetzte Isolierte CU-Leiter müssen mit verzinkten/vernickelten Klemmen mit dem verzinkten Erder verbunden werden, die Verbindungsstelle muss dauerhaft zuverlässig gegen Wassereintritt geschützt werden (Verwendung Korrosionsschutzbinde).

- Für Trafostationen wird in der Regel keine Blitzschutzanlage errichtet. Wenn für Gebäude mit integrierten Trafostationen Blitzschutzanlagen installiert werden, so ist dies bei der Ausführung der Erdungsanlagen zu berücksichtigen. (für den Blitzschutz werden meist Erder aus V2A Nirosta verlegt, die nicht mit verzinkten Stahlerdern kombiniert werden dürfen).



Bei Fertigteilstation ist die Errichtung von einem Ringerder (Sammelerder) innerhalb der Station dann nicht notwendig, wenn der Rahmen des Gehäuses oder die Armierung des Betons die Funktion als Haupterdungsstrombahn übernehmen können, weil diese aus verschraubtem oder verschweißtem Metall bestehen und vom Planer dafür ausgelegt sind. Dadurch können Abdeckungen, Türen, Lüftungselemente und andere zugängliche Metallteile über die Armierung geerdet werden.

### 3.6. Niederspannungsschaltanlagen

Niederspannungsschaltanlagen in Transformatorstationen müssen entsprechend den gültigen ÖVE Vorschriften, ÖNORMEN, europäischen u. internationalen Normen errichtet, betrieben und in Stand gehalten werden.

Der Einsatz bzw. die Auswahl von Niederspannungsleistungsschaltern hängt von den nachgelagerten Kundenanlagen sowie von der Summe der Transformatornennleistungen ab. Für die Auslegung der Transformatorenabsicherungen (Leistungsschalter oder NH Sicherungen) auf der Niederspannungsseite sind die Abgangssicherungen und deren selektive Auslegung zu berücksichtigen.. Richtdaten sind den Betriebsmittelanforderungen zu entnehmen.

### 3.7. Eigentumsgrenzen bei Transformatorstationen

Folgende Vorgaben wurden unter dem Gesichtspunkt festgelegt, dass der sichere Betrieb des öffentlichen Stromnetzes stets berücksichtigt werden muss. Dies bedeutet, dass der sichere und störungsfreie Betrieb des Stromnetzes durch die Kundenanlage nicht maßgeblich beeinträchtigt werden darf.

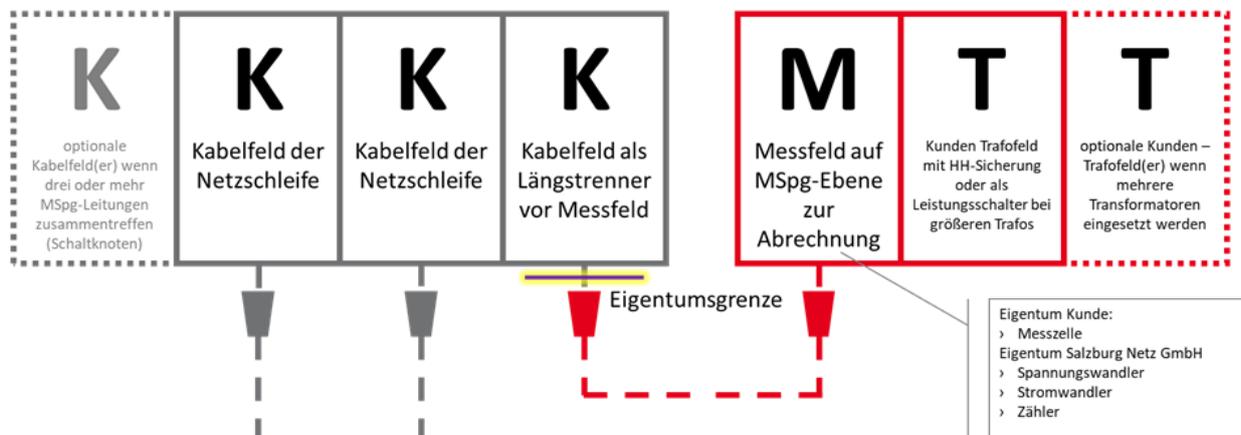
Für Kundenstationen sowie gemischte Stationen mit Kundenteil gibt es seitens Salzburg Netz GmbH folgende Vorgaben:

- Verantwortung für kundeneigenen Transformator liegt beim Kunden
  - Schutzeinrichtung für Trafo muss auf den verwendeten Trafo abgestimmt sein (Verantwortung liegt beim Kunden)
  - Schutzeinrichtung ist direkt mit dem zugehörigen Schaltfeld verknüpft (Leistungsschalter für Trafo bzw. HH-Sicherungen in Trafofeld)
  - Somit steht das Trafofeld immer im Eigentum des Kunden
- Eigentum und Verantwortung für die Netzschleife und der zugehörigen Kabelfelder liegen bei der Salzburg Netz GmbH
- Eigentumsgrenzen
  - Eigentumsgrenze muss physikalisch trennbar und definierbar sein
  - keine fiktive Eigentumsgrenze in einem gemeinsamen Gasraum

Aus diesen Vorgaben ergeben sich in Bezug auf die Eigentumsgrenzen folgende Umsetzungsvarianten:

(Legende: K...Kabelfeld, LS...Leistungsschalterfeld, M...Messfeld, T...Trafofeld)

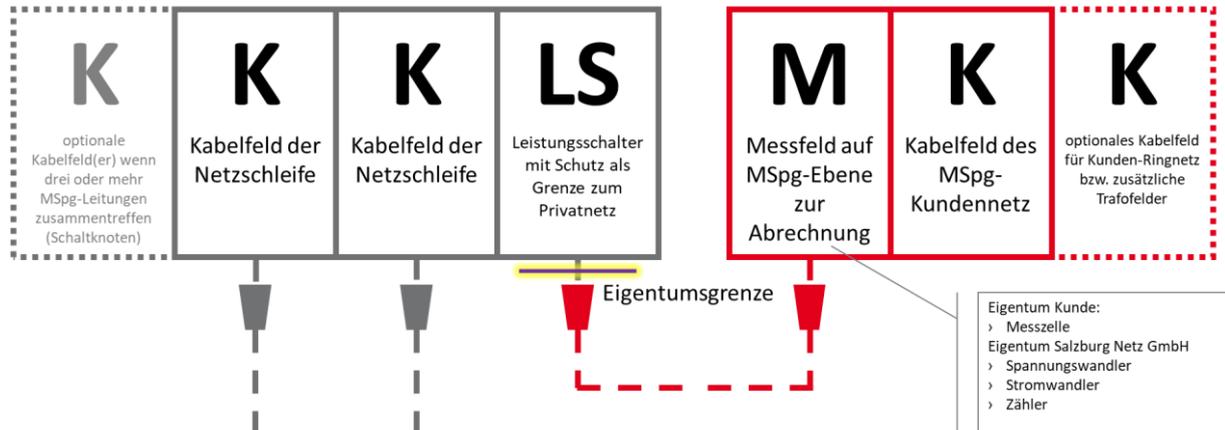
(1) Standardvariante eines NE5-Kunden mit (K)-K-K-K---M-T-(T)



(2) Standardvariante eines NE5-Kunden mit **(K)-K-K-LS---M-K-(K)** als Übergabestelle zu Privatnetz

Hinweise:

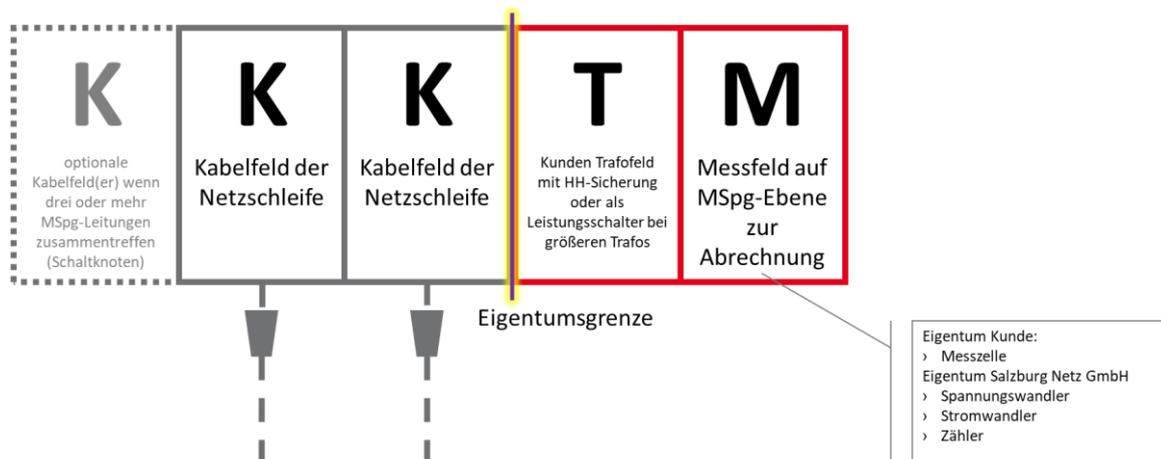
- Der Leistungsschalter an der Übergabestelle ist immer dann zwingend erforderlich, wenn aus der Station heraus eine private Mittelspannungsleitung gespeist werden könnte.
- Das verwendete Schutzgerät muss von der Salzburg Netz GmbH freigegeben werden.



(3) Sondervariante eines NE5-Kunden mit **K-K-T-M**:

Hinweise:

- Notwendige Voraussetzung für diese Variante ist, dass die kundenseitige Schaltanlage dem Standard der Salzburg Netz GmbH entspricht.
- In dieser Variante darf nur ein Kundentransformator eingesetzt werden.



Allgemein Hinweise zu den obigen Abbildungen bezüglich Eigentumsgränzen

- Hinweis 1: Im Text und den Abbildungen ist das wirtschaftliche Eigentum der Salzburg Netz GmbH jeweils „grau“ gekennzeichnet. Das Kundeneigentum ist „rot“ dargestellt.
- Hinweis 2: ein Leistungsschalter an der Übergabestelle ist erforderlich, um die Rückwirkungen eines privaten Mittelspannungsnetzes auf das öffentliche Netz möglichst gering zu halten. An

dieser Übergabestelle ist neben der Kurzschlussdetektion auch eine Erdschlussdetektion erforderlich.

- Hinweis 3: Die Funktion der Längstrennung zur Freischaltung des Kundenteils kann anstelle eines „Kabelfelds + Kabel“ auch mit einem Längstrennfeld erfolgen. Das Längstrennfeld kann vorteilhaft sein, wenn sich hierdurch bessere Platzverhältnisse ergeben. Die Variante „Kabelfeld + Kabel“ wird als Standardvariante vorgeschlagen, da sich folgende Vorteile ergeben:
  - Kundenschanlagenteil kann anderes Fabrikat sein als die Netzschleife
  - spätere Erneuerung der Netzschleife kann unabhängig vom Kundenteil realisiert werden
  - leichtere Ersatzversorgungsmöglichkeit, wenn z.B. Messzelle einen Defekt haben sollte
  - Räumliche Trennung der Schaltanlageanteile möglich

#### 4. Betriebsmittelanforderungen

##### 4.1. Mittelspannungsschaltgeräte

Geräteart	Un [kV]	Uc (max. Betriebsspannung)	Nenn-Stehblitzstoßspannung Liste 2	In	Mind. Ausschaltvermögen
Trennschalter	10	12-kV	75-kV	630-A	-
	20	24-kV	125-kV	630-A	-
	30	36-kV	170-kV	400-A	-
Lasttrennschalter, kurzschluss-einschaltfest	10	12-kV	75-kV	630-A	-
	20	24-kV	125-kV	630-A	-
	30	36-kV	170-kV	400-A	-
Leistungsschalter	10	12-kV	75-kV	630-A	16-kA
	20	24-kV	125-kV	630-A	16-kA
	30	36-kV	170-kV	630-A	16-kA
MS-Schaltfelder	10	12-kV	125-kV	630-A	-
	20	24-kV	125-kV	630-A	-
	30	36-kV	170-kV	400-A	-

#### 4.2. MS/NS-Transformatoren

Ub [kV]	Uc (max. Betriebspg)	Un OS	Spgs.stufen (Anz. u. Spg.)	Un US	Schaltgruppe bis 160-kVA	Schaltgruppe ab 250-kVA	uk
<b>10</b>	12-kV	10500-V	±1x350-V	420-V	Yzn5 od Dyn5	Dyn5	bis 160 kVA 3%
							250-630 kVA 4%
							ab 800 kVA 6%
<b>16</b>	24-kV	16600-V	±1x400-V	420-V	Yzn5 od Dyn5	Dyn5	bis 160 kVA 3%
							250-630 kVA 4%
							ab 800 kVA 6%
<b>30</b>	36-kV	30200-V	±2x650-V	420-V	Yzn5 od Dyn5	Dyn5	bis 160 kVA 3%
							250-630 kVA 4%
							ab 800 kVA 6%

Transformatoren für Einspeisungen bedürfen einer gesonderten Betrachtung und erfordern eine Abstimmung mit Salzburg Netz GmbH, Kompetenzcenter Strom.

#### 4.3. Absicherung von MS/NS-Transformatoren mittelspannungsseitig

Es dürfen nur von Schaltanlagenhersteller oder von Salzburg Netz GmbH, Kompetenzcenter Strom freigegebene HH- Sicherungen zum Einsatz kommen. Normativ werden die Bedingungen in der ÖVE/ÖNORM EN 62271- 105 festgelegt. Bei Netzen mit Nennspannung 10 kV, wo Anlagen mit Bauart mit 24 bzw. 36 kV verwendet werden, dürfen nur Sicherungen eingesetzt werden, die auch der Nennspannung des Netzes entsprechen. Gilt auch sinngemäß für das 16kV Netz mit Anlagen Bauart 24 und 36 kV. Der Grund dafür liegt in der Typprüfung und der für die Strombegrenzung notwendige Schaltspannung (max. 3,2 fache der Bemessungsspannung lt. Norm).

Folgende Tabelle zeigt die aktuelle von der Salzburg Netz GmbH verwendeten HH-Sicherungen:

Transformatornennleistung [kVA]	Sicherungs-nennstrom [A]		
	$U_b = 10\text{-kV}$	$U_b = 16\text{-kV}$	$U_b = 30\text{-kV}$
50	10	6,3	2
75	10	6,3	2
100	16	10	6,3
125	16	16	10
160	20	16	10
200	25	20	10
250	25	25	16
260 3-Wickler	-	-	16
315	31,5	31,5	16
400	40	31,5	20
410 3-Wickler	-	-	20
500	50	31,5	25
630	63	40	31,5
800	80	63	31,5
1000	100	80	40
1250	125	100	50
1600	LS	LS	63
2000	LS	LS	80

#### 4.4. Absicherung von MS/NS-Transformatoren mit NH-Sicherungen

Es werden NH-Sicherungen für Leitungsschutz Typ gL/gG mit 400 V Nennspannung eingesetzt.

Auf Selektivität ist zu achten zwischen

- nieder- und der mittelspannungsseitiger Absicherung und
- Trafohauptsicherungen und Abgangssicherungen.

#### 4.5. Absicherung mittels Leistungsschalter

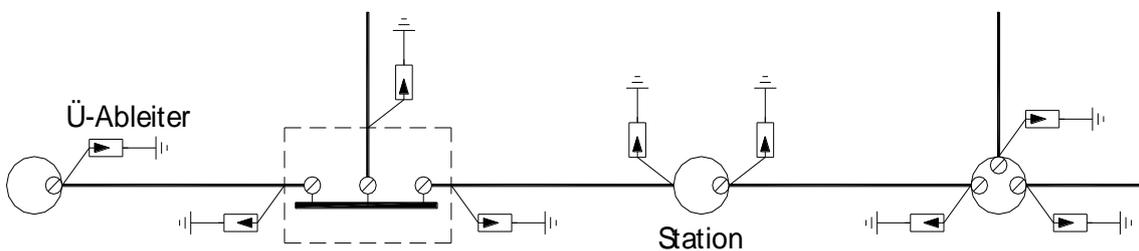
Die Einstellwerte von Mittelspannungs-Leistungsschaltern haben in Abstimmung mit der Salzburg Netz GmbH zu erfolgen.

#### 4.6. Mittelspannungs-Überspannungsableiter

Un [kV]	Bauart	Max. Betriebs- spannung $U_c$	Nennableit- strom 8/20 $\mu$ s	Hochstoß- strom 4/10 $\mu$ s	Langwellen- stoßstrom 2000 $\mu$ s	Energieauf- nahmever- mögen	Leitungsent- ladeklasse
<b>10</b>	ZnO	12-kV	min 10-kA	100-kA	500-A	mind. 3-kJ/kV $U_c$	mind. 2
<b>20</b>	ZnO	20-kV	min 10-kA	100-kA	500-A	mind. 3-kJ/kV $U_c$	mind. 2
<b>30</b>	ZnO	30-kV	min 10-kA	100-kA	500-A	mind. 3-kJ/kV $U_c$	mind. 2

#### Kriterien für den Einbau von Mittelspannungs-Überspannungsableiter:

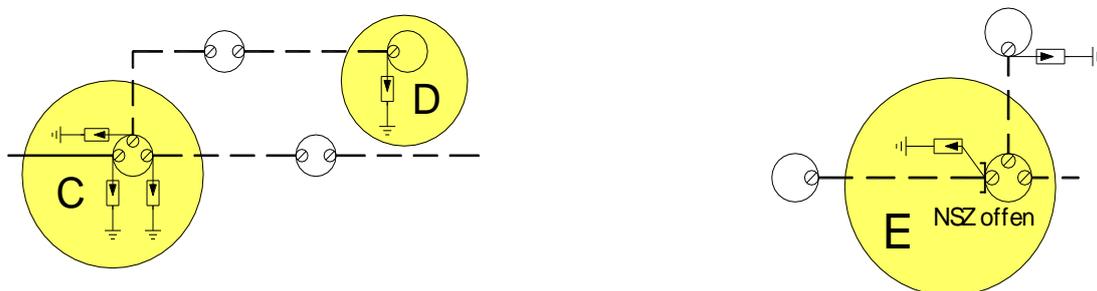
- Grundsätzlich sind alle Freileitungsabgänge mit Überspannungsableitern (Ü-Ableiter) zu schützen.



- Zu schützen sind alle Übergänge „A“ von Freileitung auf Kabel.
- Kabel die unmittelbar an eine Freileitung anschließen „B“ sind an **beiden Enden** mit Ü-Ableitern zu versehen



- Kabel die in einer Station mit Freileitungsabgängen „C“ enden, sind in dieser mit Ü-Ableitern zu schützen. Offene Kabelenden im Normalschaltzustand (NSZ) „E“ und Kabel die in einer Stichstation „D“ enden, sind ebenfalls mit Ü-Ableitern zu schützen.



Legende: ..schematische Darstellung von Schaltgeräten

#### 4.7. Elektromagnetische Felder (EMF), Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Bei der Errichtung der Anlagen ist hinsichtlich der EMF bzw. der EMV die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte zu gewährleisten.

## 5. Baulicher Teil

### 5.1. Baukörper

- Bei Neuanlagen muss der gesamte Baukörper inkl. Zwischenboden, Türen, Lüftungselemente usw. den auftretenden Überdruck infolge von einem Störlichtbogen aushalten.
- Bei Bestandsanlagen die wesentlich geändert oder erweitert werden, muss die statisch relevante Konstruktion des Gebäudes, insbesondere die tragenden Wände und Decken, den zu erwartenden Druckbelastungen, verursacht durch einen Störlichtbogen, standhalten.
- Die tragenden Bauteile bzw. die Umfassungsbauteile müssen mind. REI90/EI90 erfüllen.
- Trennwände, Verkleidungen und Gehäuse müssen aus schwer entflammbarem Material bestehen.
- Die Trafotragschiene muss auf die max. zulässige Trafogröße ausgelegt sein.
- Elektrische Betriebsräume müssen so ausgeführt sein, dass kein Wasser eindringen kann und Kondensation auf ein Minimum beschränkt wird.
- Werkstoffe für Wände, Decken und Fußböden dürfen durch Nässe möglichst nicht beschädigt werden.
- Rohrleitungen und andere Einrichtungen, sofern sie in elektrischen Anlagen zulässig sind, dürfen in einem Schadensfall die elektrische Anlage nicht gefährden.
- Die Fußböden müssen so beschaffen sein, dass ein sicheres Bedienen der Anlagen möglich ist und für die Aufnahme von statischen und dynamischen Lasten geeignet sind.
- Zwischenböden müssen so ausgeführt sein, dass der Ausbreitung eines Brandes entgegengewirkt wird.
- Die Detailausführung, insbesondere bei integrierten Stationen, ist mit der Salzburg Netz GmbH abzusprechen.
- Die Fassade muss bei Türen und Lüftungsöffnungen oberhalb 1,2m und seitlich 0,2m aus Feuerwiderstandsklasse EI 90 bestehen. Wärmedämmplatten und andere Baustoffe bedürfen einer Sonderbetrachtung (Prüfung ob Anforderungen hinsichtlich Baustoffklasse A2 erfüllt wird)

### 5.2. Belüftung, Druckentlastung

- Die direkte Druckentlastung im Störlichtbogenfall soll vorzugsweise über den Kabelkeller und Trafostand nach außen geführt werden. Dies dient dem Schutzziel, dass keine Personengefährdung während eines Störlichtbogens im Zuge einer Schalthandlung entstehen kann.
- Ein Großteil des auftretenden Überdrucks sollte in der Station abgebaut werden. Die Druckentlastungsflächen sollten so positioniert werden, dass Personen und Sachgüter geschützt werden.

Beispiel: Bei einer Projektierung ist unbedingt darauf zu achten, dass die Entlastungsöffnungen in die von Passanten/Besuchern/Liftbenutzern/etc. abgewandte Seite positioniert werden. Beispielsweise soll eine Entlastungsöffnung nicht direkt in eine befahrene Skipiste/in den Kassabereich/auf den Gehsteig führen. Wenn eine solche Bauweise nicht zu verhindern ist, müssen die Entlastungsöffnungen auf eine Höhe von mind. 2m positioniert werden.

- Die Umgebungstemperatur in Innenraumanlagen darf bei der Verwendung von Standardbetriebsmittel 40°C nicht überschreiten, der 24h Mittelwert darf 35°C nicht überschreiten. Diese Bedingungen sind durch geeignete Kühlung, Lüftung, oder Gestaltung des Gebäudes unter Berücksichtigung der möglichen Trafoverlustleistungen sicherzustellen. Bei

Klimaanlagen dürfen nur Kältemittel der Klasse A1 (gemäß ÖNORM EN 378-1 kein Flammenausbreitung) verwendet werden.

- Natürliche Lüftung ist immer zu bevorzugen. Lüftungsöffnungen müssen so ausgeführt sein, dass eine gefährliche Annäherung an spannungsführende Teile und gefährliches Eindringen von Fremdkörpern (stochersicher) vermieden wird. Ein ausreichend großer Lüftungsquerschnitt muss sichergestellt sein.

### 5.3. Türen

- Es dürfen nur typgeprüfte Türen eingesetzt werden.
- Zugangstüren müssen mit Sicherheitsschlössern nach Standard der Salzburg Netz GmbH ausgerüstet sein.
- Zugangstüren müssen nach außen öffnen und mit den erforderlichen Sicherheitswarnschildern versehen sein. Bei Seilbahnen ist darauf Bedacht zu nehmen, dass die Türen auf der den Fahrgästen abgewandte Seite nach außen führen.
- Nach außen führende Türen müssen aus schwer entflammbarem Baustoff bestehen, außer das Gebäude ist von einer mindestens 1,8 m hohen äußeren Umzäunung umgeben.
- Bei Einbaustationen müssen Türen ins Gebäudeinnere (in Nachbarräume) bzw. in anderen Brandschutzbereichen mind. die Qualifikation EI2 90 haben.
- Wenn Türen oder Lüftungsöffnungen im Gebäudeinneren in Fluchtwege münden, ist eine Heiß-Kaltrauchdichte Ausführung zu gewährleisten. In Brandschutzbereichen dürfen sich keine gesicherten Fluchtbereiche befinden.
- In Türen zwischen verschiedenen Räumen innerhalb einer abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte sind keine Schlösser einzubauen.
- Zugangstüren zu Bedienungsbereichen und Notausgangstüren müssen den geltenden Normen entsprechen und von innen ohne Schlüssel zu öffnen sein, selbst wenn die Türen von außen abgeschlossen sind (Panikschloss).
- Türen von Trafostationen, die von außen bedienbar sind, oder Türen für Revisionsöffnungen benötigen keine Notentriegelungsfunktion, weil diese Türen während der Bedienung bzw. Instandhaltung geöffnet bleiben.
- Türen müssen so ausgeführt sein, dass sie während der Bedienung in geöffnetem Zustand stehen bleiben (Türfeststeller mit Riegel oder Gasfeder).

### 5.4. Standortabhängige Anforderungen

- Bei extremen Standortbedingungen (Umwelteinflüsse, etc.), sind geeignete Maßnahmen vorzusehen.
- Freistehende Stationen sind so anzuordnen, dass eine Beschädigung durch Straßenfahrzeuge nicht zu erwarten ist.