



## Fachbegriffe, Schalt- und Arbeitsaufträge



Autoren                      Fachleute aus der Branche, Suva, VSE, VFFK, ESTI

**Gültig ab**                      **01.06.2019**

Ersetzt                         ESTI Nr. 100.0814

Download unter:

[www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)  
Dokumentation\_ESTI-Weisungen  
Nr. 100

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI  
Luppenstrasse 1  
8320 Fehraltorf  
Tel. 044 956 12 12  
[info@esti.admin.ch](mailto:info@esti.admin.ch)  
[www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Seite</b>
<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>3</b>
<b>2. ALLGEMEINES</b>	<b>3</b>
2.1 ZIEL UND ZWECK	3
2.2 GELTUNGSBEREICH	3
2.3 GESETZLICHE UND NORMATIVE GRUNDLAGEN	3
<b>3. DEFINITIONEN</b>	<b>4</b>
3.1 FACHBEGRIFFE	4
3.2 ROLLEN UND VERANTWORTUNG	14
3.3 ABLÄUFE	15
<b>4. BEISPIELE VON AUFTRÄGEN UND CHECKLISTEN</b>	<b>17</b>
4.1 ARBEITS- UND SCHALTAUFTRAG	17
4.2 SCHALTAUFTRAG FÜR HOCHSPANNUNGSFREILEITUNGEN	19
4.3 SCHALTAUFTRAG FÜR HOCHSPANNUNGSFREILEITUNGEN BEISPIEL	21
4.4 CHECKLISTE FÜR ARBEITEN AN ELEKTRISCHEN ANLAGEN UND LEITUNGEN IM SPANNUNGSFREIEN ZUSTAND (ARBEITSMETHODE 1)	24
4.5 AUFTRAG FÜR DAS ARBEITEN IN DER NIEDERSPANNUNG	26
<b>ANHANG: NICHT VERWENDETE BEGRIFFE</b>	<b>27</b>

## 1. Einleitung

Es hat sich gezeigt, dass in den relevanten Verordnungen und Normen viele Begriffe verwendet werden, die nicht gleich definiert sind. Dies hat dazu geführt, dass gewisse Begriffe in der Branche nicht einheitlich interpretiert worden sind. Um Unfälle zu vermeiden, ist es wichtig, dass alle beteiligten nationalen Netzgesellschaften, Energieversorgungsunternehmen, Ingenieurbüros, Planer, Montage- und Instandhaltungsfirmen, sowie Behörden die vorgegebenen Begriffe verwenden und diese auch einheitlich interpretieren.

Auch bei den Schalt- und Arbeitsaufträgen ist eine Vereinheitlichung wichtig für die Vermeidung von Unfällen und gefährlichen Situationen.

In dieser Weisung sind mit der maskulinen Form der Bezeichnungen und Funktionen stets Personen beiderlei Geschlechts gemeint.

## 2. Allgemeines

### 2.1 Ziel und Zweck

Mit diesem Dokument sollen die in der Branche verwendeten Begriffe einheitlich definiert werden.

Mit einheitlichen Definitionen soll erreicht werden, dass die Zuständigkeiten und Verantwortungen für das Bedienen von oder das Ausführen von Arbeiten an elektrischen Anlagen eindeutig geregelt sind.

Die Vereinheitlichung der Abläufe, der Arbeits- und Schaltaufträge soll dazu führen, dass die Fachleute der Branche mit einem einheitlichen Standard arbeiten. Dadurch kennen alle Auftragsbeteiligten ihre Pflichten, können ihre Arbeiten sicher ausführen und ihre Verantwortung wahrnehmen.

### 2.2 Geltungsbereich

Die erwähnten Begriffe sind sowohl bei der Erstellung und Überarbeitung von Richtlinien als auch im Zusammenhang mit der Planung, Erstellung, Instandhaltung und dem Betrieb von Starkstromanlagen zu verwenden.

### 2.3 Gesetzliche und normative Grundlagen

- Bundesgesetz vom 24. Juni 1902 betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (EleG; SR 734)
- Bundesgesetz vom 20. März 1981 über die Unfallversicherung (UVG; SR 832.20)
- Verordnung vom 30. März 1994 über elektrische Starkstromanlagen (SR 734.2)
- Verordnung vom 7. November 2001 über elektrische Niederspannungs-Installationen (NIV; SR 734.27)
- Verordnung vom 9. April 1997 über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV; SR 734.26)
- Verordnung vom 30. März 1994 über elektrische Leitungen (LeV; SR 734.31)
- Verordnung vom 19. Dezember 1983 über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV; 832.30)
- Betrieb von elektrischen Anlagen (SN EN 50110-1)
- Freileitungen über AC 1 kV (SN EN 50341-1)
- ESTI-Weisung Nr. 407

## 3. Definitionen

### 3.1 Fachbegriffe

#### 1) Abdeckung

Ein Bauteil, das Schutz gegen direktes Berühren in allen üblichen Zugangs- oder Zugriffsrichtungen gewährleistet.

#### 2) Absturzsicherungssysteme

Einrichtungen, die eine Person bei Arbeiten in der Höhe vor Absturz sichern. Dabei unterscheiden wir fest installierte und temporäre Einrichtungen. Die persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz PSAgA ist Teil dieses Begriffs.

#### 3) Anlage

Siehe Betrieb.

#### 4) Anlagenbetreiber

Person mit der Gesamtverantwortung für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage. Sie übernimmt die Funktion des Betriebsinhabers gemäss Starkstromverordnung. Sie gibt die Regeln und Rahmenbedingungen der Organisation vor. Sie hat die Verfügungsgewalt über die Anlage und ist damit auch verantwortlich für die Einhaltung der Sicherheit und der Vorgaben des Gesundheitsschutzes.

ANMERKUNG 1: Diese Person kann der Eigentümer, Unternehmer, Besitzer oder eine benannte Person sein, die die Unternehmerpflichten wahrnimmt.

ANMERKUNG 2: Erforderlichenfalls können einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden. Bei umfangreichen oder komplexen Anlagen kann diese Zuständigkeit auch für Teilanlagen übertragen sein.

#### 5) Anlageerdung

Erdung einer Hochspannungsanlage.

Untereinander verbundenes System lokaler Erder, Fundamenterder, Kabel und sonstiger Metallteile der Anlage mit Erdwirkung.

#### 6) Anlagenverantwortlicher (AnV)

Eine Person, die beauftragt ist, während der Durchführung von Arbeiten die unmittelbare Verantwortung für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlagen zu tragen.

ANMERKUNG: Der Anlagenverantwortliche hat in einer Gefährdungsbeurteilung die möglichen Auswirkungen der Arbeiten auf die elektrische Anlage oder die Teile davon, die in seiner Verantwortung stehen, sowie die Auswirkungen der elektrischen Anlage auf die Arbeitsstelle und die arbeitenden Personen zu beurteilen. Erforderlichenfalls können einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden.

#### 7) Annäherungszone

Begrenzter Bereich ausserhalb der Gefahrenzone.

#### 8) Arbeiten im spannungsfreien Zustand

Arbeiten an elektrischen Anlagen, deren spannungsfreier Zustand zur Vermeidung elektrischer Gefahren hergestellt und sichergestellt ist.

#### 9) Arbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen

Alle Arbeiten, bei denen eine Person mit Körperteilen, Werkzeugen oder anderen Gegenständen in die Annäherungszone gelangt, ohne die Gefahrenzone zu erreichen.

#### 10) Arbeiten unter Spannung

Jede Arbeit, bei der eine Person bewusst mit Körperteilen oder Werkzeugen, Ausrüstungen oder Vorrichtungen unter Spannung stehende Teile berührt oder in die Gefahrenzone gelangt.

**11) Arbeiten an Starkstromanlagen**

Als Arbeiten an Starkstromanlagen gelten Tätigkeiten, deren Ausführung Massnahmen erfordert, die Personen oder Sachen vor den Gefahren des Stroms schützen.

**12) Arbeitgeber**

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, zur Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten alle Massnahmen zu treffen, die nach der Erfahrung notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und den gegebenen Verhältnissen angemessen sind.

Der Arbeitgeber hat die Arbeitnehmer bei der Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten zur Mitwirkung heranzuziehen.

[Art. 82 Absatz 1 und 2, UVG]

**13) Arbeitnehmer**

Die Arbeitnehmer sind verpflichtet, den Arbeitgeber in der Durchführung der Vorschriften über die Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten zu unterstützen.

Sie müssen insbesondere persönliche Schutzausrüstungen benutzen, die Sicherheitseinrichtungen richtig gebrauchen und dürfen diese ohne Erlaubnis des Arbeitgebers weder entfernen noch ändern. [Art. 82 Absatz 3, UVG]

**14) Arbeitsauftrag**

Schriftliches Dokument, das die auszuführenden Arbeiten an elektrischen Starkstromanlagen mit verantwortlichen Personen und den notwendigen Schutzmassnahmen definiert. Der Arbeitsauftrag kann zusätzlich einen Schaltauftrag enthalten.

**15) Abgangserder**

(Arbeitserder gemäss Starkstromverordnung; Erdungsschalter gemäss SN EN 50110)

In Schaltanlagen fest eingebaute, kurzschlussfeste Erdungsvorrichtung des Abgangs, die das Erden nur in spannungslosem Zustand erlaubt.

**16) Arbeitskraft**

Siehe Arbeitnehmer.

**17) Arbeitsstelle**

Baustelle, Bereich oder Ort, wo Arbeiten durchgeführt werden.

**18) Arbeitsverantwortlicher (ArV)**

Eine Person, die beauftragt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit zu tragen.

ANMERKUNG 1: Erforderlichenfalls können einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden.

ANMERKUNG 2: Der Arbeitsverantwortliche weist alle Arbeitenden (auch betriebsfremde Personen) ein und sorgt dafür, dass die Sicherheitsmassnahmen auf der Arbeitsstelle eingehalten werden.

**19) Ausserbetriebnahme (ABN)**

Der Status «Ausser Betrieb» bedeutet nicht, dass der Zustand der Anlage sicher ist. Eine Aussage über eine allfällige Erdung des entsprechenden Betriebsmittels fehlt. Der Zustand «Ausser Betrieb» darf nur in genau festgelegten Ausnahmefällen zur Erteilung einer Verfügungserlaubnis oder zur Freigabe einer Arbeit verwendet werden.

**20) Autorisierter Ausbildner (gemäss ESTI-Weisung Nr. 245)**

Ein autorisierter Ausbildner ist eine instruierte, elektrotechnisch unterwiesene Person, von Vorteil mit Führungserfahrung. Sie ist im Bereich von Arbeiten auf Hochspannungsfreileitungen sachkundig.

Der autorisierte Ausbildner spricht entsprechend dem Landesteil, in dem sein Arbeitgeber den Firmensitz hat, Deutsch, Französisch oder Italienisch. Er hat die Grundausbildung für autorisierte Ausbildner abgeschlossen und die Kriterien gemäss den schriftlichen und praktischen Lernzielkontrollen erfüllt. Die Aus- und Weiterbildung erfolgt gemäss ESTI-Weisung Nr. 245.

**21) Bedienen**

Das Bedienen einer Anlage von einem sicheren Standort aus und mit den Hilfsmitteln, die für diesen Zweck konstruiert sind und ohne weitere Schutzmassnahmen gefahrlos angewendet werden können. Bedienen gilt nicht als Arbeit an einer Starkstromanlage.

**22) Bedienung**

Die Einrichtungen einer Starkstromanlage müssen von einem sicheren Standort aus bedient und kontrolliert werden können.

Die Sicherheit von Personen oder Sachen darf durch das Betätigen von Einrichtungen auch bei einem Defekt nicht beeinträchtigt werden.

Geräte, Werkzeuge und Hilfsmittel für die Bedienung der Anlage und für die Hilfeleistung bei Unfällen und Schadenfällen sowie die persönlichen Schutzausrüstungen müssen dem Personal jederzeit in gutem Zustand zur Verfügung stehen.

**23) Berührungssicher**

Hochspannungsanlagen oder - Apparate, die vollwandig mit elektrisch leitendem und geerdetem Material abgedeckt sind, bzw. Niederspannungsanlagen oder - Apparate, die mit elektrisch leitendem und geerdetem Material abgedeckt oder doppelt isoliert sind.

Der Zustand «berührungssicher» wird erreicht, wenn die Schutzart gegen Eindringen bei Niederspannung mindestens IP2X oder IPXXB und bei Hochspannungsanlagen mindestens IP3X oder IPXXC gewährleistet ist.

**24) Berührungsspannung**

Spannung zwischen leitfähigen Teilen, wenn diese gleichzeitig berührt werden.

Horizontaler Abstand bei Berührung Hand – Fuss 1 m; bei Berührung Hand – Hand 1,75 m.

**25) Besucher**

Betriebsfremde Personen (Laien), die weder instruiert noch sachverständig sind und die sich vorübergehend in einer Starkstromanlage aufhalten. Starkstromanlagen, die vorübergehend allgemein zugänglich sind, müssen so gesichert werden, dass eine Gefährdung Dritter ausgeschlossen ist. Besucher von Starkstromanlagen sind von sachverständigen oder mit den Anlagen vertrauten und vom Betriebsinhaber ermächtigten Personen zu begleiten. Der Zutritt zu Anlagen, die unter Spannung stehen, ist nur in kleinen Gruppen zu gestatten.

**26) Betrieb**

Alle Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit die elektrische Anlage funktionieren kann. Dies umfasst Schalten, Regeln, Überwachen und Instandhalten sowie elektrotechnische und nicht elektrotechnische Arbeiten.

**27) Betriebsbereich**

Bereich in einer elektrischen Anlage mit erhöhter Gefährdung.

**28) Betriebsführende Stelle**

Sie vertritt den Betriebsinhaber der elektrischen Anlage, es handelt sich um eine Teilaufgabe des Anlagebetreibers. In der Regel ist dies immer der betriebsführende Mitarbeitende (Dispatcher, Operator, Pikettingenieur etc.) der Betriebsführungs- bzw. Leitstelle. Er ist für den ordnungsgemässen Ablauf von Schalthandlungen in Anlagen und Netzen verantwortlich. Die betriebsführende Stelle ist schaltanweisungs- und ab zentraler Leitstelle schaltberechtigt.

**29) Betriebsinhaber**

Verantwortlicher Betreiber (Eigentümer, Pächter, Mieter usw.) einer elektrischen Anlage. Er hat die Verfügungsgewalt über die Anlage des Betriebes und ist damit auch verantwortlich für die Einhaltung der Sicherheit und der Vorgaben des Gesundheitsschutzes.

**30) Betriebsmittel elektrisch**

Elektrische Betriebsmittel sind alle Gegenstände, die als Ganzes oder in einzelnen Teilen dem Anwenden elektrischer Energie (z. B. Gegenstände zum Erzeugen, Fortleiten, Verteilen, Speichern, Messen, Umsetzen und Verbrauchen) oder dem Übertragen, Verteilen und Verarbeiten von Informationen (z. B. Gegenstände der Fernmelde- und Informationstechnik) dienen. Den elektrischen Betriebsmitteln werden gleichgesetzt Schutz- und Hilfsmittel, soweit an diese Anforderungen hinsichtlich der elektrischen Sicherheit gestellt werden.

**31) Bezugserde**

Teil des Erdreichs, der so weit ausserhalb des Einflussbereichs der Erder liegt, dass zwischen zwei beliebigen Punkten keine erheblichen, vom Erdungsstrom herrührenden Spannungen auftreten können.

**32) Diffusor**

Diese Anordnung besteht aus mehreren Pfahlerdungen, die miteinander elektrisch verbunden sind. Dadurch wird die Erdung verbessert und dies kann zum Potenzialausgleich auf der Baustelle beitragen (Spannungstrichter).

**33) Durchführungserlaubnis (DE)**

Genehmigung, die geplante Arbeit durchzuführen (in der Regel schriftliche oder mündliche eindeutige Anweisung). Der Arbeitsverantwortliche erhält vom Anlagenverantwortlichen die Erlaubnis, die geplanten Arbeiten durchzuführen.

**34) Elektrische Anlage**

Anlagen mit elektrischen Betriebsmitteln zur Erzeugung, Übertragung, Umwandlung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie. Dies schliesst Energiequellen wie Batterien, Kondensatoren und alle anderen Quellen gespeicherter elektrischer Energie ein.

**35) Elektrische Gefahr**

Risiko einer Verletzung elektrischen Ursprungs.

**36) Elektrische Gefährdung**

Quelle einer möglichen Verletzung oder Gesundheitsschädigung durch das Vorhandensein elektrischer Energie in einer Anlage.

**37) Elektrofachkraft**

Eine Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung, sodass sie Gefahren erkennen und vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können. Siehe Sachverständige Person.

**38) Elektrotechnisch unterwiesene Person**

Eine Person, die durch eine Elektrofachkraft ausreichend unterrichtet wurde, sodass sie Gefahren vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können. Siehe Instruierte Person.

**39) Elektrotechnische Arbeiten**

Arbeiten an, mit oder in der Nähe einer elektrischen Anlage, z.B. Erproben und Messen, Instandsetzen, Auswechseln, Ändern, Erweitern, Errichten und Prüfen.

**40) Erdschluss**

Durch einen Fehler oder über einen Lichtbogen entstandene Verbindung eines aktiven Anlagenteils des Betriebsstromkreises mit der Erde oder einem geerdeten Teil.

**41) Erdschlussfest**

Siehe Kurzschlussfest.

**42) Erdung**

Die Gesamtheit aller miteinander verbundenen Erder und Erdungsleitungen einschliesslich Fundamentarmierungen, metallene Umhüllungen von Kabeln, Erdseile und andere metallene Leitungen.

**43) Erdungs- und Kurzschliessvorrichtung ortsveränderlich (ugs. Erdungsgarnitur)**

Ortsveränderliches Gerät, mit dem ein Teil einer elektrischen Anlage, mit Hilfe eines isolierenden Bedienteils, von Hand oder mit mechanischen Vorrichtungen geerdet und kurzgeschlossen werden kann.

**44) Erdung der Arbeitsstelle**

Darunter wird das allpolige Erden mittels Erdungsgarnitur an der Arbeitsstelle aller Teile verstan-

den, an denen Arbeiten auszuführen sind oder die aus Sicherheitsgründen ebenfalls ausgeschaltet wurden. Die Erdungsgarnitur ist in unmittelbarer Nähe allseits der Arbeitsstelle anzubringen. Sie schützt die Arbeitenden gegen gefährliche Spannungen.

**45) Erdungsleiter**

Der von den zu erdenden Teilen mittelbar oder unmittelbar zu Erde führende Leiter.

**46) Ergonomische Komponente**

Abstand zur Annäherungszone, den der Anlagenverantwortliche anhand des Ausbildungsstands der ausführenden Personen, der gewählten Arbeitsmethode, der eingesetzten Arbeitsmittel und den Umgebungsbedingungen festlegt.

**47) Freigabe zur Arbeit (FA)**

Anweisung an der Arbeitsstelle an die Mitarbeitenden des Arbeitsteams, die Arbeit zu beginnen, nachdem alle Sicherheitsmassnahmen durchgeführt wurden. Die Freigabe zur Arbeit darf nur vom Arbeitsverantwortlichen und erst nach Erhalt der Durchführungserlaubnis erteilt werden.

**48) Freileitung**

Elektrische Leitung, die oberirdisch im Freien verlegt ist und deren Leiter zwischen den Stützpunkten frei hängen.

**49) Freileitungsmasten**

Gittermasten, Betonmasten, Stahlvollwandmasten, Portalmasten und Portale, Holzstrukturen, aber keine Holzstangen. Freileitungsmasten können mit Zusatzeinrichtungen, z.B. mit Antennenträgern, Fernmeldeinstallationen, Signaleinrichtungen, messtechnischen Einrichtungen etc., ausgestattet werden.

**50) Freileitungsstange**

Ist eine Holzstange.

**51) Freischalten**

Allseitiges Ausschalten oder Abtrennen eines Betriebsmittels oder eines Stromkreises von anderen Betriebsmitteln oder Stromkreisen durch Trennstellen, die den zu erwartenden Spannungsunterschieden zwischen dem Betriebsmittel oder dem Stromkreis und anderen Stromkreisen standhalten können.

**52) Gasisolierte Anlage**

Gasdichte gekapselte Anlage. Die Isolationsfestigkeit des Gases als Isoliermedium wird durch dessen Druck oder dessen Dichte bestimmt.

**53) Gefährdungsbeurteilung**

Dient der systematischen Ermittlung und Bewertung aller relevanten Gefährdungen, denen die Mitarbeitenden im Zuge ihrer beruflichen Tätigkeit ausgesetzt sind. Daraus werden die Massnahmen zur sicheren Arbeitsausführung definiert. Das Ziel besteht darin, Gefährdungen bei der Arbeit frühzeitig zu erkennen und diesen präventiv, das heisst noch bevor gesundheitliche Beeinträchtigungen oder Unfälle auftreten, entgegenzuwirken.

**54) Gefahrenzone**

Ein Bereich um die unter Spannung stehenden Teile einer Anlage, in dem beim Eindringen ohne Schutzmassnahmen, der zur Vermeidung einer elektrischen Gefahr erforderliche Isolationspegel nicht sichergestellt ist.

**55) Gekapselte Anlage**

Elektrische Anlage, deren betriebsmässig unter Spannung stehende Teile von einer metallenen, geerdeten Schutzhülle umgeben sind. (SN EN 62271-200)

**56) Gerät**

Mobiler Gegenstand oder eine fixe Einrichtung, die einem bestimmten Zweck dienen, wie z.B. ein Werkzeug, ein Apparat, eine Maschine.



**57) Hängeleiter**

Hängeleitern sind Leitern, die für Arbeiten an Freileitungen verwendet werden und an einem festen Mast-Teil vertikal, aber auch horizontal aufgehängt werden. Sie sind je nach Belastungskriterien auch für horizontale Belastungen zugelassen (Herstellerangaben beachten).

**58) Hochspannung (HS)**

Grösser als 1000 V Wechselspannung respektive 1500 V Gleichspannung.

**59) Hochspannungsanlage**

Elektrische Anlage mit einer Nennspannung von mehr als 1000 V Wechselspannung respektive 1500 V Gleichspannung.

**60) Innenraumanlage**

Elektrische Anlage innerhalb von Gebäuden oder mit Umhüllungen, welche die Betriebsmittel gegen Witterungseinflüsse schützen.

**61) Instruierte Person**

Person mit oder ohne elektrotechnische Grundausbildung, die begrenzte, genau umschriebene Tätigkeiten in Starkstromanlagen ausführen kann und die örtlichen Verhältnisse und die zu treffenden Schutzmassnahmen kennt.

**62) Isolationskoordination**

Gesamtheit der Massnahmen zur Beschränkung von Über- und Durchschlägen der Isolation auf vorbestimmte Stellen des Netzes.

**63) Isolierende Abdeckung**

Eine starre oder flexible Vorrichtung aus isolierendem Material zur Abdeckung unter Spannung stehender und/oder ausgeschalteter und/oder benachbarter Teile, um unbeabsichtigtes direktes Berühren zu verhindern.

**64) Isolierende Schutzabdeckung**

Siehe isolierende Abdeckung.

**65) Kleinspannung (ELV)**

Spannung, die die in IEC 60449 für den Spannungsbereich I festgelegten Spannungsgrenzwerte (kleiner oder gleich 50 V Wechselspannung oder 120 V Oberschwingungsfreie Gleichspannung zwischen Leitern oder gegen Erde) nicht überschreitet. Dies schliesst Sicherheitskleinspannung SELV und Funktionskleinspannung mit elektrisch sicherer Trennung PELV ein.

**66) Kurzschluss**

Durch einen Fehler oder über einen Lichtbogen entstandene Verbindung zwischen aktiven Anlagenteilen, wenn im Fehlerstromkreis kein Nutzwiderstand liegt.

**67) Kurzschlussfest**

Eigenschaft eines Betriebsmittels, bei Kurzschluss den höchsten dynamischen und thermischen Beanspruchungen an seinem Einbauort ohne Beeinträchtigung seiner Funktionsfähigkeit standzuhalten.

**68) Kurzschlussicher**

Siehe Kurzschlussfest.

**69) Laie**

Eine Person, die weder Elektrofachkraft noch eine elektrotechnisch unterwiesene Person ist.

**70) Leitungsfahrzeuge**

Als Leitungsfahrzeuge werden Fahrzeuge oder Geräte bezeichnet, die auf den Phasenleitern oder Erdseilen der Freileitungen als mobile Arbeitsplätze verwendet werden. Die Leitungsfahrzeuge können manuell bewegt werden oder mit einem Antrieb versehen sein.

**71) Maststation**

Transformatorstation auf einem Freileitungstragwerk.

**72) Montagegang**

Freiraum in Starkstromanlagen, der so bemessen ist, dass noch gewisse Arbeiten möglich sind. Zugänge, Fluchtwege und der zum Bedienen und Arbeiten erforderliche Raum von Schaltanlagen und -geräten müssen von hinderlichen Gegenständen und/oder leicht entzündlichen Materialien freigehalten werden. Leicht entzündliche Materialien, die in oder nahe bei der elektrischen Anlage gelagert werden, müssen von allen Zündquellen ferngehalten werden.

**73) Mindest-Arbeitsabstand für Arbeiten unter Spannung**

Einzuhaltender Mindestabstand in Luft zwischen dem Körper einer arbeitenden Person, dem von ihr benutzten leitfähigen Werkzeug (ausgenommen zugelassene Werkzeuge für Arbeiten unter Spannung) und jedem Teil mit anderem elektrischen Potenzial. Siehe auch SN EN 61472.

ANMERKUNG: Der Mindest-Arbeitsabstand ist die Summe aus dem elektrischen Abstand, geeignet für die höchste Nennspannung, und der gewählten ergonomischen Komponente.

**74) Neutralpunkt**

Siehe Nullpunktbehandlung.

**75) Nicht-elektrotechnische Arbeiten**

Jede Form nicht-elektrotechnischer Tätigkeit im Bereich einer elektrischen Anlage, bei der die Möglichkeit einer elektrischen Gefährdung besteht. Z.B.:

- Gerüstbau;
  - Arbeiten mit Hebezeugen, Baumaschinen und Fördermitteln;
  - Montagearbeiten;
  - Transportarbeiten;
  - Anstrich- und Ausbesserungsarbeiten;
  - Bewegen von sonstigen Geräten und Bauhilfsmitteln
- usw.

**76) Niederspannung (NS)**

Kleiner oder gleich 1000 V Wechselspannung oder 1500 V Gleichspannung.

**77) Niederspannungsanlage**

Starkstromanlage mit einer Nennspannung von höchstens 1000 V Wechselspannung oder 1500 V Gleichspannung.

**78) Nullpunktbehandlung**

Impedanz-mässige Gestaltung der Verbindung zwischen der Erde und dem Nullpunkt von Generatoren, Transformatoren oder besonderen Einrichtungen zur Bildung eines Nullpunktes. Die gebräuchlichsten Arten sind: Widerstandsarme Verbindungen (direkte Verbindungen), Verbindungen über Impedanzen, keine Verbindungen (isoliertes Netz) oder Kombinationen sich zeitlich folgender Verbindungsarten.

**79) Persönliche Schutzausrüstung (PSA) gegen elektrische Gefahren**

Die PSA ist ein Bestandteil der Unfallverhütung. Sie dient dem Schutz von Personen vor elektrischen Gefährdungen. Die wesentlichen elektrischen Gefährdungen sind Durchströmung und Störlichtbogeneinwirkung. Die PSA ist entsprechend diesen Gefährdungen zu beschaffen und situationsgerecht zu tragen. Die verschiedenen Schutzkleidungsstufen sind in der ESTI-Weisung Nr. 407 ausführlich beschrieben.

**80) Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA)**

Systeme oder Einrichtungen, die Personen bei Arbeiten in der Höhe vor dem Absturz durch Anseilen sichern, wenn kollektive, technische oder organisatorische Massnahmen nicht möglich sind. Diese Art der Sicherung setzt allerdings voraus, dass eine geeignete PSAgA zur Verfügung steht und die Personen in der Anwendung ausgebildet sind.

**81) Regelleitung**

Freileitung, deren Stützpunkte höchstens 60 m auseinander stehen.

**82) Risiko**

Eine Kombination der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schweregrades der möglichen Verletzung oder Gesundheitsschädigung einer Person in einer Gefährdungssituation.

**83) Rollende Erdung**

Diese Anordnung ermöglicht das ständige Erden eines Leiters während des Abrollvorgangs. Dadurch werden die induzierten Ströme abgeleitet und der Potenzialausgleich gewährleistet. Diese Massnahme darf in keinem Fall als «Erdung der Arbeitsstelle» verwendet werden.

**84) Rückgabe der Durchführungserlaubnis (RDE)**

Der Arbeitsverantwortliche gibt die Durchführungserlaubnis an den Anlagenverantwortlichen zurück, wenn sämtliche Arbeiten abgeschlossen sind und die Sicherungsmassnahmen rückgängig gemacht wurden.

**85) Rückgabe der Freigabe zur Arbeit (RFA)**

Nach Abschluss der Arbeiten vor Ort wird die «Freigabe zur Arbeit» an den Arbeitsverantwortlichen zurückgegeben.

**86) Rückgabe der Verfügungserlaubnis (RVE)**

Meldung an die zuständige «betriebsführende Stelle», dass der Teil der Anlage, nach Abschluss der Arbeiten auf allen Arbeitsstellen, zur Wiederinbetriebnahme bereit ist.

**87) Sachkundiger**

Ein Sachkundiger ist eine Person, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse für das entsprechende Sachgebiet besitzt.

**88) Sachverständige Person**

Person mit elektrotechnischer Grundausbildung und mit Erfahrung im Umgang mit elektrotechnischen Einrichtungen. Die sachverständige Person entspricht der Elektrofachkraft nach SN EN 50110-1, 3.2.4. Sie kann Gefahren, die von der Elektrizität ausgehen, erkennen und vermeiden. Die Fachkompetenz ist nachzuweisen. Die Sachverständigkeit gilt nur für definierte Arbeitsgebiete wie beispielsweise «Hochspannungsanlagen im Gebiet x» oder «Hochspannungseleitungen im Gebiet y».

**89) Schaltanweisungsberechtigung**

Die Schaltanweisungsberechtigung ermächtigt zum Anweisen von Schalthandlungen innerhalb eines klar definierten Bereichs. Die berechtigte Person ist für die durch sie veranlassten Schalthandlungen verantwortlich.

**90) Schaltauftrag (SA)**

Schriftliche, in Ausnahmefällen mündliche Anweisung, Schalthandlungen auszuführen.

**91) Schaltberechtigung**

Alle durchzuführenden Schalthandlungen dürfen nur durch schaltberechtigte Personen ausgeführt werden. Sie müssen instruiert sein und die Schalt- oder Arbeitsaufträge kennen.

**92) Schalten**

«Schalten vor Ort» muss je nach Bauform der Anlage und den Gefährdungen als Bedienen oder Arbeiten eingestuft werden.

**93) Schaltfeld**

Abgegrenzter Bereich, in dem ein Schalter bestimmter Zweckbestimmung samt zugehörigen Mess-, Bedienungs- und anderen Hilfseinrichtungen untergebracht ist.

**94) Schalthandlungen**

Tätigkeiten für das Erreichen eines bestimmten Zustand einer Anlagen. Dazu müssen Betriebsmittel von Fern oder vor Ort geschaltet und es müssen Erdungs- und Kurzschlussvorrichtungen angebracht werden.

**95) Schrittspannung**

Teil der Erdungsspannung, dem man sich mit einem Schritt von 1 m aussetzen kann.

**96) Schutzvorrichtung**

Jede isolierte oder nicht isolierte Vorrichtung, die zur Verhinderung der Annäherung an ein Betriebsmittel oder Anlagenteil verwendet wird, das eine elektrische Gefahr darstellt.

**97) Schwachstromanlage**

Elektrische Anlage, die normalerweise keine Ströme führt, welche Personen gefährden oder Sachbeschädigungen verursachen können.

**98) Sondererdung**

Erdung, die von anderen Erdungen isoliert ist und so weit entfernt ist, dass sie von dieser nur unwesentlich beeinflusst wird.

**99) Spannungsfrei**

Spannung null oder annähernd null, das heisst ohne Spannung und/oder ohne Ladung.

**100) Starkstromanlage**

Elektrische Anlage zur Erzeugung, Transformierung, Umformung, Fortleitung und Verteilung, die mit Strömen betrieben wird oder bei der in voraussehbaren Störfällen Ströme auftreten, die Personen gefährden oder Sachbeschädigungen verursachen können.

**101) Steckleiter**

Als Steckleitern werden Leitern oder Leitersysteme bezeichnet, die ineinander steckbar sind. Sie sind elementweise aufeinander gesteckt, mit Spannvorrichtungen am Mast befestigt und bilden somit ein flexibles, der Masthöhe angepasstes Leitersystem.

**102) Stromkreis (Strang)**

Ein System von Leitern, das dem Übertragen von elektrischer Energie dient.

**103) Sternpunktbehandlung**

Siehe Nullpunktbehandlung.

**104) TN-System (Nullung)**

Schutzmassnahme, bei der Fehlerströme über Schutzleiter (PE- oder PEN-Leiter) an die Speisestelle zurückgeführt werden.

**105) Tragwerk**

Konstruktionen an denen die Leiterseile mittels Isolatoren befestigt werden. Darunter fallen die Holz-, Beton- und Abspannmasten.

**106) Trennstrecke**

Der zur Gewährleistung der erforderlichen Sicherheit notwendige Abstand zwischen den Kontaktstücken und Polen einer offenen Trennvorrichtung.

**107) TT-System (Schutzerdung)**

Schutzmassnahme, bei der Fehlerströme über einen örtlichen Erder und das Erdreich an die Speisestelle zurückfliessen.

**108) Umhüllung**

Teil, das ein Betriebsmittel gegen bestimmte äussere Einflüsse schützt und somit der Schutz gegen direktes Berühren gewährleistet wird.

**109) Verfügungserlaubnis (VE)**

Erlaubnis zum Weiterführen und Abschliessen von Sicherungsmassnahmen in einem definierten Netz- oder Anlageteil.

**110) Verletzung durch elektrische Energie**

Verletzung einer Person verursacht durch den Betrieb einer elektrischen Anlage: Elektrischer Schlag, Verbrennung durch Lichtbogen oder Verletzungen durch Brand oder Explosion, ausgelöst durch elektrischen Strom.

**111) Weitspannleitung**

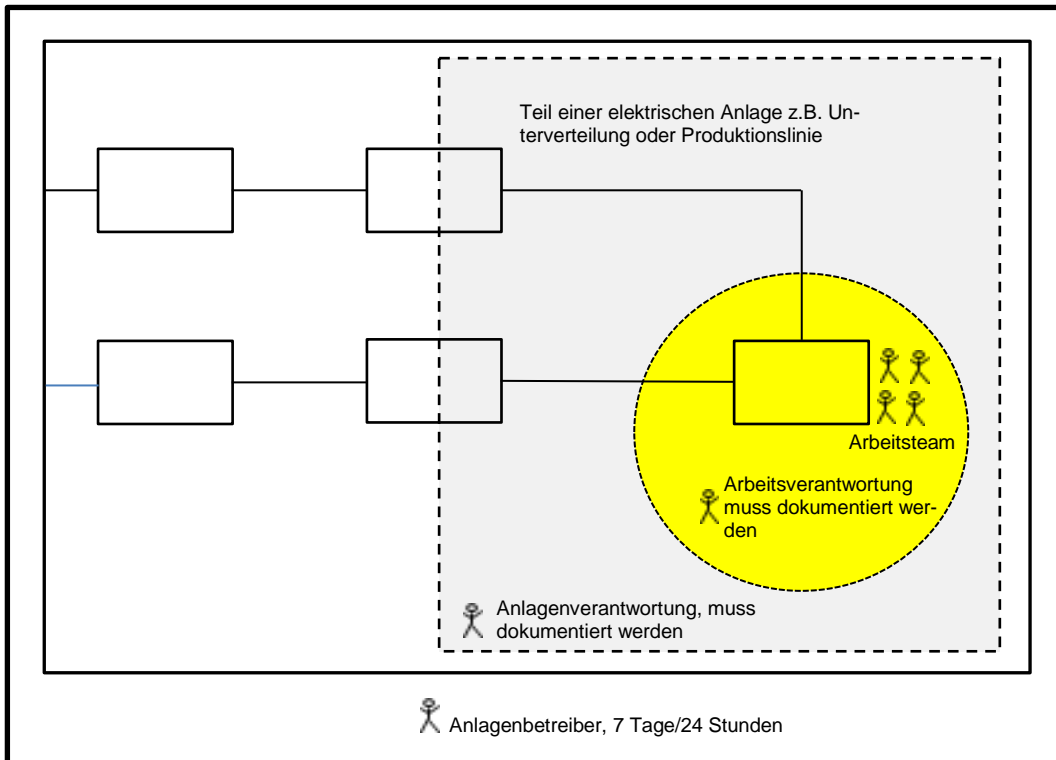
Freileitung, deren Stützpunkte über 60 m auseinander stehen.

**112) Zugang zur Arbeitsstelle bei Freileitungen**

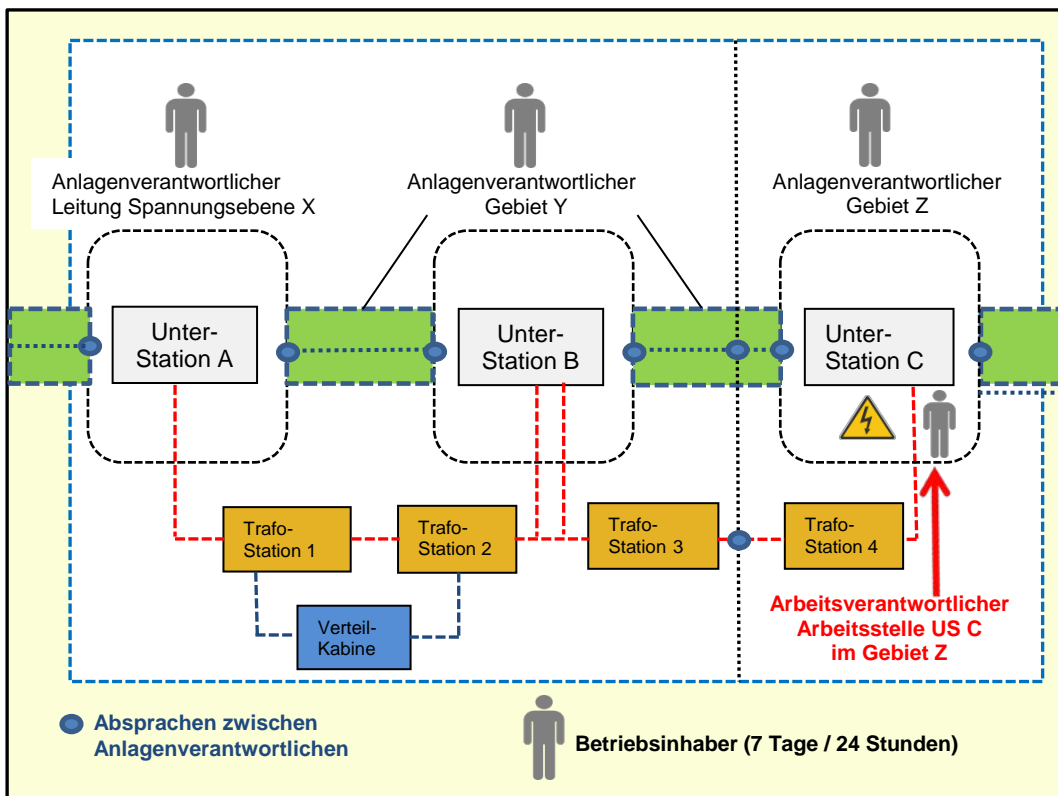
Die Wegstrecke zwischen dem Erdboden und der Arbeitsstelle oder die Wegstrecke zwischen zwei Arbeitsstellen auf den Masten, sowie alle Wege auf den Masten, die bei Arbeiten begangen werden.

### 3.2 Rollen und Verantwortung

#### 3.2.1 Übersicht

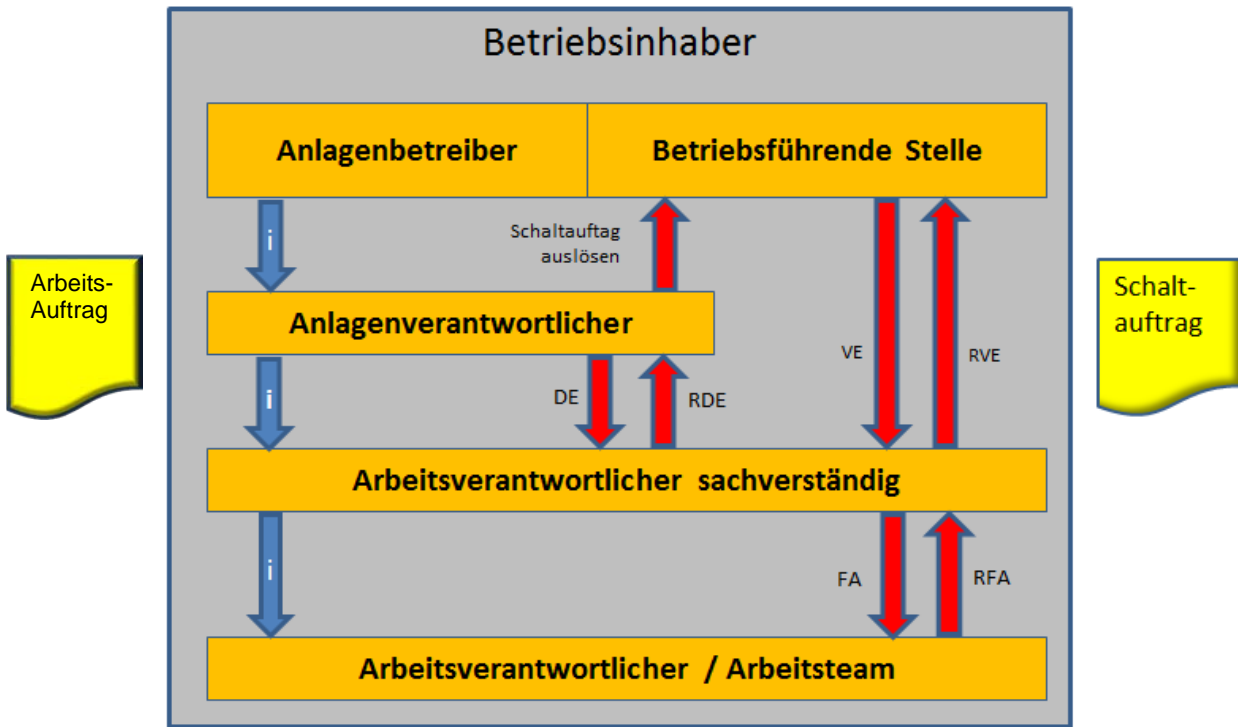


#### 3.2.2 Rollen in der Wahrnehmung der Verantwortung



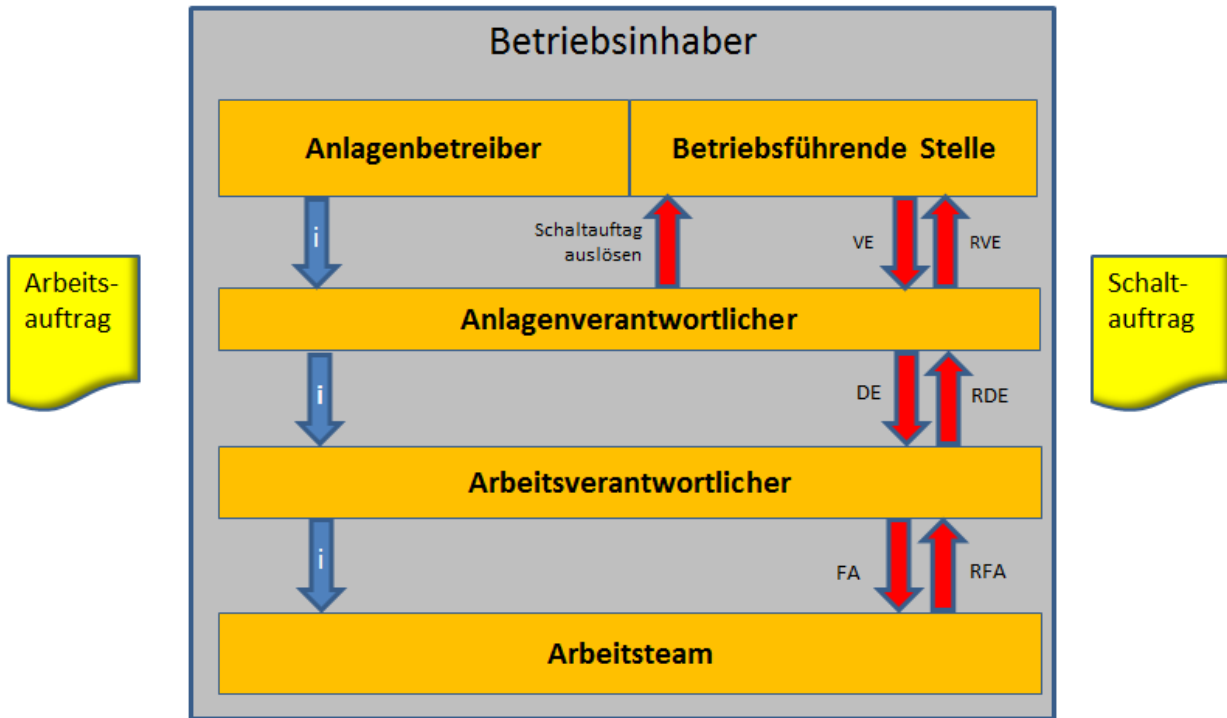
### 3.3 Abläufe

#### 3.3.1 Arbeits- und Schaltaufträge (parallel)



**Legende:**  
 i = Information der Beteiligten  
 DE = Durchführungserlaubnis übergeben  
 FA = Freigabe zur Arbeit  
 VE = Verfügungserlaubnis übergeben  
  
 RDE = Rückgabe Durchführung  
 RFA = Rückgabe Freigabe zur Arbeit  
 RVE = Rückgabe Verfügungserlaubnis

### 3.3.2 Abläufe der Arbeits- und Schaltaufträge (seriell)



#### Legende:

**I** = Information der Beteiligten  
**DE** = Durchführungserlaubnis übergeben  
**FA** = Freigabe zur Arbeit  
**VE** = Verfügungserlaubnis übergeben  
**RDE** = Rückgabe Durchführung  
**RFA** = Rückgabe Freigabe zur Arbeit



# 4. Beispiele von Aufträgen und Checklisten

## 4.1 Arbeits- und Schaltauftrag

Anlagenbetreiber: . . . . .

Betriebsführende Stelle: . . . . .

Telefon: . . . . .

Fax: . . . . .

E-Mail: . . . . .

Ort, Datum: . . . . .

### Arbeits- und Schaltauftrag Nr.: . . . . .

1. Wochentag / Datum: . . . . .

2. Anlage / Arbeitsort: . . . . .

3. Ausschaltungen: . . . . .

4. Grund: . . . . .

#### 5. Verantwortlichkeiten

5.1 **Anlagenbetreiber:** . . . . . Telefon/Funk: . . . . .

5.2 **Anlagenverantwortlicher 1** . . . . . Telefon/Funk: . . . . .

2 . . . . . Telefon/Funk: . . . . .

3 . . . . . Telefon/Funk: . . . . .

5.3 **Arbeitsverantwortlicher 1** . . . . . Telefon/Funk: . . . . .

2 . . . . . Telefon/Funk: . . . . .

3 . . . . . Telefon/Funk: . . . . .

#### 6. Allgemeine Betriebshinweise

6.1 Vorschriften: Für alle Schaltungen und die damit verbundenen Arbeiten gelten folgende Weisungen:

. . . . .  
. . . . .

6.2 Schemaänderung  Ja  Nein

6.3 Messungen betroffen  Ja  Nein

6.4 Relaiseinstellungen betroffen  Ja  Nein

6.5 Umschalten von 0,4-kV-Netzen / Einsatz von Notstromgruppen  Ja  Nein

#### 6.6 Avisierungen

Wo	Zeitraum	Wer	Anzahl	kW

#### 6.7 Bemerkungen

. . . . .  
. . . . .

7. Schaltungen

7.1 Schemata: . . . . .

7.2 Ablauf

Wochentag / Datum: . . . . .

Pos.	Soll-Zeit	Ausführungsverantwortlicher	Ort	Anlagenteil	Operation (1 / Pos.)	Ist-Zeit/Visum
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
21			Arbeiten (gemäss Auftrag . . . . . )		ausführen	
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						

Ersteller (Firma, Vorname, Name,  
Datum, Unterschrift)

Kontrolle / Inkraftsetzung

. . . . .

. . . . .

. . . . .

## 4.2 Schaltauftrag für Hochspannungsfreileitungen

**Betriebsmittel:**

Objekt-Nr.

**Termin:** von  
bis

**Schalthandlung:** Allseitig ausschalten, abtrennen und erden. Vor Ort "gegen Wiedereinschalten sichern" (GWS).

**Anlagenverantwortlicher:**

**Arbeitsverantwortlicher:**

**Arbeiten:**

**Hinweise:**

**Schutztechnik:**

**Fernwirkverbindungen:**

**VERTEILER:**

**Betriebsführende Stelle:**

Orig.

**Arbeitsverantwortlicher:**

E-Mail

**Antragsteller:**

E-Mail

**GWS in: / durch:**

**Zur Kenntnis an:** gemäss Outlook-Liste ‚Verteiler Schaltprogramme‘ *per E-Mail*

### ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN:

1. Der Antragsteller und der Arbeitsverantwortliche haben je die Pflicht das vorliegende Dokument zu prüfen. Sofern sie mit dem Inhalt oder dem beschriebenen Vorgehen nicht einverstanden sind, so ist bei der Betriebsführenden Stelle eine Änderung anzufordern.
2. Der Arbeitsverantwortliche holt vor Arbeitsbeginn, zur angegebenen Zeit, bei der bezeichneten Stelle die Verfügungserlaubnis über die oben bezeichneten Betriebsmittel ein. Er ist für die notwendigen Schutzmassnahmen und die sichere Ausführung der Arbeiten verantwortlich. Er sorgt dafür, dass die eingesetzten Personen auch durch Dritte nicht gefährdet werden können und ordnet geeignete Massnahmen an. Er bestimmt die Erdungspunkte an der Arbeitsstelle und gibt das Betriebsmittel zur Arbeit frei. Bei Arbeiten an Kabeln gelten besondere Vorschriften. Die an der Endverschluss-Abschrankung montierten Tafeln sind genau zu beachten.
3. Dieser Auftrag ist persönlich. Er kann aber in Absprache mit der betriebsführenden Stelle auf eine andere Person übertragen werden.
4. Alle hier nicht erwähnten Leitungen und Anlageteile sind dauernd als unter Spannung stehend zu betrachten.

**AUSSERBETRIEBNAHME:**

**Betriebsführende Stelle**    **Schalthandlung**

**ARBEITSABLAUF:**

**Verfügungserlaubnis:**            XY  
 holt vor Arbeitsbeginn bei der Betriebsführenden Stelle die Verfügungserlaubnis ein, Tel.

**Sicherungs- und Schutzmassnahmen**

**Arbeiten:**

**Nach Beendigung der Arbeiten:**            XY  
 meldet die Betriebsbereitschaft an die **betriebsführende Stelle:** Tel.

Arbeitsverantwortlicher:	Verfügungserlaubnis erteilt:			Rückmeldung Betriebsbereitschaft:		
	Datum	Zeit	Visum	Datum	Zeit	Visum

**INBETRIEBNAHME (Auf tel. Weisung der betriebsführenden Stelle):**

**Betriebsführende Stelle**    **Schalthandlung**

Anlagenbetreiber Datum	<b>Visum 1:</b>	<b>Visum 2:</b>
---------------------------	-----------------	-----------------

### 4.3 Schaltauftrag für Hochspannungsfreileitungen Beispiel

<b>Betriebsmittel:</b>	<b>50-kV-Leitung "Bad Ragaz - Flums"</b>	<b>Objekt-Nr. L276</b>
<b>Termin:</b>	<b>von Montag, x. Juni 20xx</b>	<b>ca. 08:00 h</b>
	<b>bis Freitag, x. Juli 20xx</b>	<b>ca. 16:00 h</b>
<b>Schalthandlung:</b>	Allseitig ausschalten, abtrennen und erden. Vor Ort "gegen Wiedereinschalten sichern" (GWS).	
<b>Anlagenverantwortlicher:</b>	<b>Heiri Müller, (079 xxx xx xx)</b>	
<b>Arbeitsverantwortlicher:</b>	<b>Hans Muster, (079 xxx xx xx)</b>	
<b>Arbeiten:</b>	Leitung: Betonsanierung 1. Teil	
<b>Hinweise:</b>	<b>Wiederinbetriebsetzung: 3 h</b> <b>Am Wochenende werden die Erdungen der Arbeitsstelle jeweils entfernt. Bei Gewitterrisiko kann die Leitung auch über Nacht in Betrieb gehen. Der Entscheid dazu muss bis 15h gefällt werden, um das GWS rechtzeitig aufheben zu können.</b>	
<b>Schutztechnik:</b>	Phasen- und Drehfeldkontrolle nicht notwendig.	
<b>Fernwirkverbindungen:</b>	Erdseil wird <b>nicht</b> unterbrochen.	
<b>VERTEILER:</b>		
<b>Betriebsführende Stelle:</b>	ENL Baden	Orig. <b>Arbeitsverantwortlicher:</b>
		Hans Muster
		E-Mail
		<b>Antragsteller:</b>
		Peter Meister
		E-Mail
<b>GWS in: / durch:</b>	UW Bad Ragaz:	SAK RV Sarganserland
	UW Flums:	SAK RV Sarganserland
<b>Zur Kenntnis an:</b>	gemäss Outlook-Liste 'Verteiler Schaltprogramme' <i>per E-Mail</i>	
	EBA/EBA-M Grynau	Printer Grynau LW
	LSKSL Gruppe KSL	E-Mail SAK BF St. Gallen
	SAK RV Sarganserland	Fax

#### ALLGEMEINE VORSCHRIFTEN:

1. Der Antragsteller und der Arbeitsverantwortliche haben je die Pflicht das vorliegende Dokument zu prüfen. Sofern sie mit dem Inhalt oder dem beschriebenen Vorgehen nicht einverstanden sind, so ist bei der ENL Axpo Baden eine Änderung anzufordern.
2. Der Arbeitsverantwortliche holt vor Arbeitsbeginn, zur angegebenen Zeit, bei der bezeichneten Stelle die Verfügungserlaubnis über die oben bezeichneten Betriebsmittel ein. Er ist für die notwendigen Schutzmassnahmen und die sichere Ausführung der Arbeiten verantwortlich. Er sorgt dafür, dass die eingesetzten Personen auch durch Dritte nicht gefährdet werden können und ordnet geeignete Massnahmen an. Er bestimmt die Erdungspunkte an der Arbeitsstelle und gibt das Betriebsmittel zur Arbeit frei. Bei Arbeiten an Kabeln gelten besondere Vorschriften. Die an der Endverschluss-Abschrankung montierten Tafeln sind genau zu beachten.
3. Dieser Auftrag ist persönlich. Er kann aber in Absprache mit der ENL Axpo Baden auf eine andere Person übertragen werden.
4. Alle hier nicht erwähnten Leitungen und Anlageteile sind dauernd als unter Spannung stehend zu betrachten.

**AUSSERBETRIEBNAHME:**

Betriebsführende Stelle	Schalthandlung
	Die Schaltungen sind ca. um 08:00 h im Einvernehmen mit der Gegenstation vorzunehmen.
ENL Baden 056 xxx xx xx	Im UW Bad Ragaz 50-kV-Schalter "Flums" ausschalten
ENL Baden 056 xxx xx xx	Im UW Bad Ragaz 50 kV Sammelschientrenner "Flums" öffnen
ENL Baden 056 xxx xx xx	Im UW Flums 50-kV-Schalter "Bad Ragaz" ausschalten
ENL Baden 056 xxx xx xx	Im UW Flums 50-kV-Sammelschientrenner "Bad Ragaz" öffnen
SAK RV Sarganserland	Wenn im UW Flums die Leitung spannungslos ist, Leitungstrenner öffnen und Abgangserder einlegen. Anschliessend vor Ort "gegen Wiedereinschalten sichern".
SAK RV Sarganserland	Wenn im UW Bad Ragaz die Leitung spannungslos ist, Leitungstrenner öffnen und Abgangserder einlegen. Anschliessend vor Ort "gegen Wiedereinschalten sichern".

**ARBEITSABLAUF:**

**Verfügungserlaubnis:** **Hans Muster, (079 xxx xx xx)**  
holt vor Arbeitsbeginn in der **ENL Axpo Baden** die Verfügungserlaubnis ein, Tel. 056/ xxx xxx xx; 056/ xxx xx xx

**Sicherungs- und Schutzmassnahmen** Gemäss „Checkliste für Arbeiten an elektrischen Anlagen und Leitungen“ inklusive VE-Verwaltung vor Ort und evtl. weitere Dokumente.

**Arbeiten:** Gemäss Arbeitsauftrag Nr. 4711

**Nach Beendigung der Arbeiten:** **Hans Muster, (079 xxx xx xx)**  
meldet die Betriebsbereitschaft gemäss obiger Testliste an die **ENL Axpo Baden:** Tel. 056/ xxx xx xx; 056/ xxx xx xx

Arbeitsverantwortlicher:	Verfügungserlaubnis erteilt:			Rückgabe der Verfügungserlaubnis:		
	Datum	Zeit	Visum	Datum	Zeit	Visum
Hans Muster						

**INBETRIEBNAHME (Auf tel. Weisung der Axpo Baden):**

**Betriebsführende      Schalthandlung  
Stelle**

SAK RV Sarganserland      Im UW Bad Ragaz 50-kV-Leitung "Flums" Aufheben der "Sicherung gegen Wiedereinschalten", Abgangserder öffnen und Leitungstrenner einlegen

SAK RV Sarganserland      Im UW Flums 50-kV-Leitung "Bad Ragaz" Aufheben der "Sicherung gegen Wiedereinschalten", Abgangserder öffnen und Leitungstrenner einlegen.

ENL Baden  
056 xxx xx xx      Im UW Flums 50-kV-Leitung "Bad Ragaz" Sammelschienentrenner einlegen und Leistungsschalter einschalten, Spannung am Instrument dreiphasig prüfen.

ENL Baden  
056 xxx xx xx      Im UW Bad Ragaz Spannung am Instrument der 50-kV-Leitung "Flums" dreiphasig prüfen, Sammelschienentrenner einlegen und Leistungsschalter parallel schalten.

ENL Baden  
056 xxx xx xx      Stromaufnahme am Instrument dreiphasig prüfen.

NBxxx Baden ☎ +41 (0)56 xxx xx xx Baden, 12. Juni 2019	<b>Visum 1: Ueli Wächter</b>	<b>Visum 2: Hans Schalter</b>
--	------------------------------	-------------------------------

#### 4.4 Checkliste für Arbeiten an elektrischen Anlagen und Leitungen im spannungsfreien Zustand (Arbeitsmethode 1)

Region/Anlage: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Objekt: \_\_\_\_\_

Arbeitsverantwortlicher: \_\_\_\_\_

Vor dem Anbringen von Erdungsgarnituren und der Freigabe zur Arbeit an der Arbeitsstelle sind durch den Arbeitsverantwortlichen folgende Checkpunkte zu beantworten:

	Ja	Nicht nötig
1. Besitze ich einen Arbeitsauftrag mit Durchführungserlaubnis (DE)? Besitze ich einen Schaltauftrag?  Schriftlich: Nr. .... Datum: .....  Mündlich von: ..... Datum: .....	<input type="checkbox"/>	
2. Besitze ich von der betriebsführenden Stelle die Verfügungserlaubnis (VE)?	<input type="checkbox"/>	
3. Hat die betriebsführende Stelle bestätigt, dass sämtliche Anlagenteile und Leitungen an denen gearbeitet werden soll, ausgeschaltet, abgetrennt, betriebsmässig geerdet und gegen Wiedereinschalten gesichert sind?	<input type="checkbox"/>	
4. Hat die betriebsführende Stelle bestätigt, dass sämtliche Anlagenteile und Leitungen, die aus Sicherheitsgründen auszuschalten sind, ausgeschaltet, abgetrennt, betriebsmässig geerdet und gegebenenfalls die Leitsysteme blockiert sind?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Befinde ich mich an der richtigen Arbeitsstelle?	<input type="checkbox"/>	
6. Sind bei Arbeiten in Schaltfeldern die Steuerungen blockiert (z.B. mechanisch, Druckluft, Steuerspannungen etc.) und sind die notwendigen Vorsichtsmassnahmen getroffen worden?  .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ist eine persönliche Schutzausrüstung gegen elektrische Gefahren (Störlichtbogen oder Durchströmung) notwendig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Ist an den zu erdenden Betriebsmitteln mit dem richtigen Spannungsprüfer die Spannungsfreiheit festgestellt worden?	<input type="checkbox"/>	

Konnten die Fragen 1 - 8 mit "Ja" oder "Nicht nötig" beantwortet werden:

→ **Erdungsgarnituren anbringen.**

Diese dürfen die Arbeiten nicht behindern.

Fortsetzung nächste Seite



	Ja	Nicht nötig
9. Sind bei jeder Arbeitsstelle beidseitig und allpolig Erdungsgarnituren angebracht, oder wird die Sicherheit durch eine ein- oder zweiphasige Erdung voll gewährleistet. (Bei Reduktion ist das Einverständnis des Anlagenverantwortlichen notwendig.)	<input type="checkbox"/>	
10. Arbeiten bei denen ein Stromkreis (Leiter oder Anlagenteil) auf- bzw. abgetrennt werden muss: Ist sichergestellt, dass beidseitig und möglichst nahe der Trennstelle Kurzschluss- und Erdungsvorrichtungen (Erdungsgarnituren) zum Überbrücken montiert werden? Möglichst gleichen Erdungspunkt für die Erdungsgarnituren benutzen!	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Habe ich die Anzahl der eingesetzten Erdungsgarnituren notiert und allenfalls in einem Plan eingezeichnet? Anzahl: .....	<input type="checkbox"/>	
12. Sind bei Arbeiten in der Nähe von spannungsführenden Betriebsmitteln genügend Abschränkungen erstellt und sind diese Gefahrenzonen zusätzlich markiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Für Arbeiten an Kabelendverschlüssen sind die Anweisungen für Arbeitssicherheit gemäss Warntafel an der Arbeitsstelle zu befolgen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Ist der Leiter des Arbeitsteams über den Arbeitsauftrag und die getroffenen Massnahmen instruiert?	<input type="checkbox"/>	

Wenn die Fragen 9 - 14 mit "Ja" oder mit "Nicht nötig" beantwortet werden konnten:  
**Freigabe zur Arbeit (FA) erteilen.**

Nach Beendigung der Arbeiten sind, vor der Rückgabe der Verfügungserlaubnis (RVE) an die betriebsführende Stelle, folgende Fragen zu beantworten:

15. Hat der Leiter des Arbeitsteams, nach Abschluss der Arbeiten, die Rückgabe Freigabe zur Arbeit (RFA) gemeldet?	<input type="checkbox"/>	
16. Sind bei Arbeiten an Kabelendverschlüssen die Betriebszustände nach den örtlichen Warntafeln erstellt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Sind alle Abschränkungen und Markierungen entfernt?	<input type="checkbox"/>	
18. Sind alle unter Punkt 11 aufgeführten Erdungsgarnituren entfernt? Anzahl: .....	<input type="checkbox"/>	
19. Sind alle unter Punkt 6 aufgeführten Sicherheitsmassnahmen rückgängig gemacht?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sind die Fragen 15 - 19 mit "Ja" oder "Nicht nötig" beantwortet,  
**Rückgabe der Verfügungserlaubnis (RVE)** an die betriebsführende Stelle gemäss Schaltauftrag.

Alle betriebsbereit gemeldeten Anlagen und Leitungen sind ab sofort wieder als unter Spannung stehend zu betrachten!

Rückgabe der Verfügungserlaubnis (RVE) erfolgt an:

.....

Datum/Zeit/Visum:

.....

## 4.5 Auftrag für das Arbeiten in der Niederspannung

<b>Auftrag für Arbeiten unter, oder in der Nähe von unter Spannung stehenden Niederspannungs-Anlagen.</b>		
<b>Arbeitsstelle</b>		
Gemeinde / Ort		Kostenstelle oder Auftrag:
Projekt / Objekt		
Arbeitsauftrag generell		
<b>Ausschaltstelle im Notfall!</b>		
<b>Arbeiten unter Spannung oder in der Nähe (AuS1-NS und AuS2-NS).</b>		
Begründung warum nicht spannungsfrei ge- arbeitet werden kann.		
Auszuführen durch (Arbeitsverantwortli- cher)		
Instruierte Mitarbei- tende		
Definition der Schutz- massnahmen (z.B. Ab- deckung, isolierter Standort, Isolierhand- schuhe etc.)		
Benötigte persönliche Schutzausrüstung ge- mäss Gefährdungsbe- urteilung.		
Termin		
	<b>Auftrag erteilt</b>	<b>Auftrag erledigt</b>
Datum		
Unterschrift		

## **Anhang: Nicht mehr zu verwendende Fachbegriffe**

### **Anlagenverantwortlicher Fern**

Siehe betriebsführende Stelle.

### **Anlagenverantwortlicher vor Ort**

Siehe Anlagenverantwortlicher.

### **Erlaubnis für geplante Arbeiten**

Siehe Durchführungserlaubnis.

### **Schaltprogramm**

Siehe Schaltauftrag.

### **Schnellerder**

Siehe Abgangserder.

### **Systembetreiber**

Siehe betriebsführende Stelle.

### **Systembetrieb**

Siehe Betrieb.

### **Unterrichtete Person**

Siehe Instruierte Person