
Sicheres Arbeiten in elektrischen Anlagen von Swissgrid

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein	7
1.1	Ziel und Zweck	7
1.2	Geltungsbereich	7
1.3	Aufbau	7
2	Sicherheitsregeln	8
2.1	Allgemeine Sicherheitsregeln	8
2.2	Sicherheitsabstände	9
2.2.1	Abschrankungen und Kennzeichnungen bei Arbeiten ausserhalb der Annäherungszone	9
2.2.2	Abschrankungen bei Arbeiten in der Annäherungszone	11
2.2.3	Maschinen und Krane (Arbeitsmittel)	11
2.2.4	Bauarbeiten	12
2.2.4.1	Schutzabstand für Bauarbeiten	12
2.2.4.2	Schutzvorrichtungen	12
2.3	Geräte und Ausrüstungen	12
2.4	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	13
2.4.1	Generelle PSA-Anforderungen	13
2.4.2	PSA im Bereich Unterwerk (inkl. Baustellen)	14
2.4.2.1	PSA in AIS-Anlagen	15
2.4.2.2	PSA in GIS-Anlagen	15
2.4.2.3	PSA in Betriebsgebäuden/Feldhäusern	16
2.4.3	PSA im Bereich Trasse (inkl. Baustellen)	17
2.4.3.1	PSA auf Masten	18
2.4.4	Elektrische Sicherheitsabstände	19
3	Definitionen und Prozesse	21
3.1	Rollen und Verantwortlichkeiten	21
3.1.1	Organisation und Verantwortungen der betriebsführenden Stelle	21
3.1.2	Anlagenverantwortliche (AnV)	23
3.1.3	Arbeitsverantwortliche (ArV)	23
3.1.4	Arbeitnehmende	23
3.1.5	Projektleitende	23
3.1.6	HS-Manager (Sicherheitsbeauftragte) von Swissgrid	24
3.1.7	Sachverständige Personen	24
3.1.8	Instruierte Person	25
3.2	Zutritt zu den Anlagen von Swissgrid	25
3.2.1	Zutrittseinschränkungen	25

3.2.2	Voraussetzungen für selbständigen Zutritt	26
3.2.3	Anlagenspezifische Instruktion aller Mitarbeitenden	26
3.2.4	Instruktion Einzelarbeitsaufträge	26
3.2.5	Besucher	27
3.2.5.1	Besuchergruppen	27
3.2.6	Betreten einer Anlage	27
3.2.7	Verlassen einer Anlage	28
3.3	Beauftragung von Dienstleistern	29
3.3.1	Instruktionsnachweis	29
3.3.2	Arbeitsauftrag	29
3.3.3	Durchführungserlaubnis (DE)	30
3.3.4	Verfügungserlaubnisbereich	31
3.3.5	Verfügungserlaubnis (VE)	31
3.3.6	Rückgabe der Verfügungserlaubnis (RVE)	33
3.3.6.1	Auflagen RVE-Zeit	33
3.3.7	Übersicht Arbeitsauftrag/Schaltauftrag/VE/DE/FA	34
4	Arbeiten	35
4.1	Gefährdungsbeurteilung	35
4.2	Arbeitsmethoden	35
4.2.1	Arbeiten im spannungsfreien Zustand	35
4.2.1.1	Freischalten und allseitig trennen	37
4.2.1.2	Gegen Wiedereinschalten sichern (GWS)	37
4.2.1.3	Spannungsfreiheit feststellen	39
4.2.1.4	Erden und kurzschliessen	40
4.2.1.5	Erdung der Arbeitsstelle	40
4.2.1.6	Leitende Konstruktionsteile	42
4.2.1.7	Maschinen, Arbeitsgeräte bei Arbeiten in der Nähe von Spannung erden	42
4.2.1.8	Gasisolierte Anlage (GIS) erden und kurzschliessen	42
4.2.1.9	Niederspannungsanlagen	42
4.2.1.10	Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken/abschranken	42
4.2.1.11	Freigabe zur Arbeit (FA)	43
4.2.2	Arbeiten in der Nähe von Spannung (Annäherungszone)	43
4.2.3	Arbeiten unter Spannung (Gefahrenzone) – Niederspannung	44
4.2.4	Wetterbedingungen	45
5	Schalten	46
5.1	Anmelden von Bedürfnissen (inkl. Ausserbetriebnahmen)	46
5.2	Schaltauftrag	46
5.3	Bestätigung von Schaltaufträgen	46

5.4	Schaltsprache	47
5.5	Schalthandlungen	48
5.5.1	Schalten von fern	48
5.5.2	Vor-Ort-Schaltung	48
5.5.3	Schalten von sicherem Standort	48
5.5.4	Schalten am Betriebsmittel	49
6	Übersicht Arbeitsablauf	50
6.1	Ablauf bei Arbeiten im VE-Bereich von Unterwerken	50
6.2	Ablauf bei Arbeiten im VE-Bereich von Leitungen	52
7	Begriffserläuterungen	54
8	Ereignisse	59
8.1	Allgemein	59
8.2	Notfallorganisation	59
8.3	Notfallmaterial	59
8.4	Belastende Ereignisse	60
8.5	Brandfall	60
8.6	Melden von Risiken und Verbesserungen	60
9	Was tun im Notfall?	61
10	Kontakte	63

1 Allgemein

1.1 Ziel und Zweck

Die in dieser Broschüre zusammengeführten Informationen aus Weisungen, Richtlinien, Gesetzen und Normen dienen als Wegleitung für sicheres Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen (Niederspannung und Hochspannung) von Swissgrid. Auszüge aus verschiedenen Dokumenten sind hier zusammengefasst und gegebenenfalls konkretisiert.

Diese Informationen stellen keine abschliessende Anweisung dar. Sie stützen sich auf geltende Gesetze und den aktuellen Stand der Technik.

1.2 Geltungsbereich

Diese Broschüre gilt für alle Personen, die sich in oder an Anlagen von Swissgrid aufhalten sowie Arbeiten planen, durchführen oder überwachen.

Sie umfasst Betriebsmittel, Gebäude, Unterwerke, Trassen und Baustellen im Verantwortungsbereich von Swissgrid sowie gemeinschaftlich genutzte Anlagen, Betriebsmittel und Gebäude, für die Swissgrid Nutzungsrechte besitzt.

Diese Broschüre ersetzt keine der bestehenden Weisungen von Swissgrid oder gesetzlich festgelegten Gefährdungsbeurteilungen oder Arbeitsanweisungen. Sollten sich Differenzen zwischen dieser Broschüre und geltenden Gesetzen und Normen ergeben, gelten immer die strengeren Vorgaben.

1.3 Aufbau

Die Broschüre dient als Nachschlagwerk über die bei Swissgrid anzuwendenden Standards. Die referenzierenden Dokumente liefern jeweils detailliertere Informationen.

2 Sicherheitsregeln

2.1 Allgemeine Sicherheitsregeln

In allen Situationen gilt der Grundsatz «Safety First» – Sicherheit an erster Stelle. In Swissgrid Anlagen werden keine Arbeiten ausgeführt, die Personen, Sachen oder die Anlagensicherheit gefährden.

- An allgemein zugänglichen Orten sind Gefährdungen (auch bei Unachtsamkeit) auf ein akzeptables Restrisiko zu minimieren und der Zugang zu Anlagen und Leitungen ist für Unbefugte zu sperren.
- Zugänge, Fluchtwege, Maschinen, Schalt- und Verteilanlagen nicht mit Werkzeugen, Geräten, Materialien etc. blockieren.
- Keine Hinweis- oder Warnschilder entfernen.
- Keine Schutzeinrichtungen manipulieren.
- Mängel umgehend beheben oder melden.
- Die Notfallorganisation muss geregelt und bekannt sein.

Die Ziele elektrotechnischer Sicherheitsmassnahmen sind:

- Schutz vor Körperdurchströmung (Elektrisieren)
- Schutz vor Lichtbogen (Hitze, Blendung)
- Schutz vor Folgeschäden (Sturz, Brand etc.)

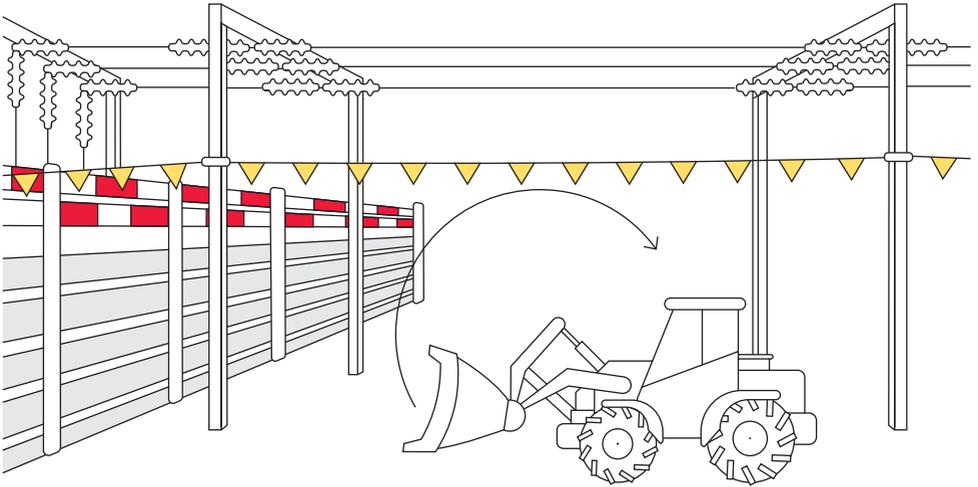
Die Sicherheitsmassnahmen gelten sowohl gegenüber Drittpersonen (die Öffentlichkeit) wie auch für Personal, das Anlagen bedient oder daran arbeitet.

2.2 Sicherheitsabstände

Nebst dem Arbeiten in freigeschaltetem Zustand ist das Arbeiten in sicherem Abstand zu elektrischen Gefährdungen eine wichtige Schutzmassnahme. Die Abstände werden anhand einer Gefährdungsbeurteilung durch die Anlagenverantwortlichen festgelegt.

2.2.1 Abschränkungen und Kennzeichnungen bei Arbeiten ausserhalb der Annäherungszone

Bei allen Arbeiten ausserhalb der Annäherungszone sind die angrenzenden Annäherungszonen zu kennzeichnen und/oder abzuschränken. Sofern keine Maschinen oder Bauteile vorhanden sind, die in die Annäherungszone gelangen können, reicht eine optische Kennzeichnung, wo die Annäherungszone beginnt (z.B. Wimpelseil in Signalfarbe). Anderenfalls ist eine Abschränkung, z.B. mittels eines stabilen Zauns, erforderlich (Grünpflege, Schneeräumung sind nach Vorgaben der Anlagenverantwortlichen auszuführen).



▼ Kennzeichnung

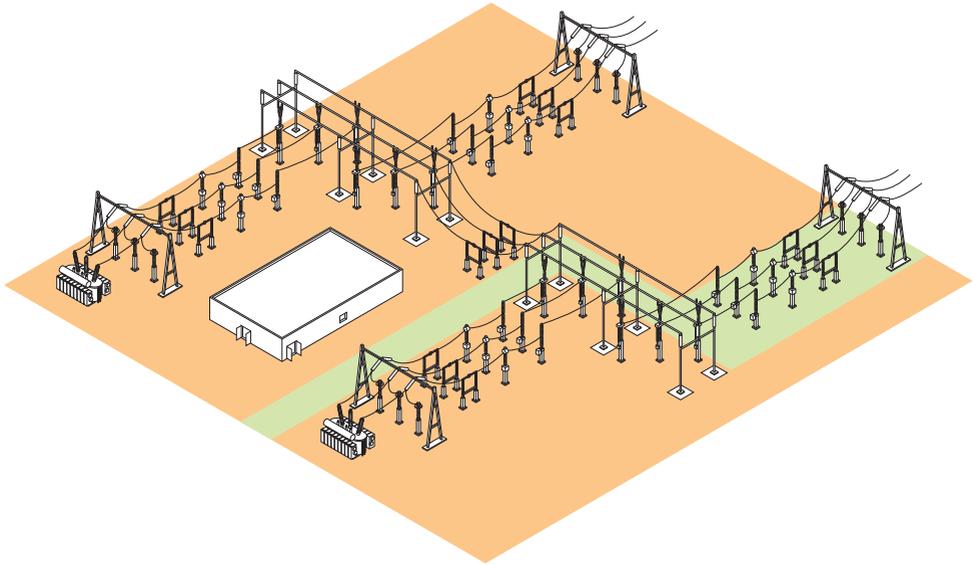
Mit gut sichtbaren Wimpeln wird gekennzeichnet, ab wo die Annäherungszone oberhalb der Arbeitsstelle beginnt. Ohne Aufsicht darf nur mit Maschinen gearbeitet werden, welche diese Grenze nicht überschreiten können.

□ Provisorischer äusserer Anlagenzaun

2,2 m hoch, mit Drahtgitter hinterlegt. Der Zaun verhindert, dass Personal, Maschinen oder andere Arbeitsgeräte in die Annäherungszone gelangen.



In grossräumigen Starkstromanlagen sowie in allen anderen Anlagen, wo dies zur Gewährleistung der Sicherheit erforderlich ist, müssen auch die Zugangswege zu den Arbeitsstellen markiert und gegebenenfalls abgeschränkt werden. Ist ein Eindringen in die Annäherungszone möglich, muss entsprechend 2.2.2 «Abschränkungen bei Arbeiten in der Annäherungszone» abgeschränkt werden.

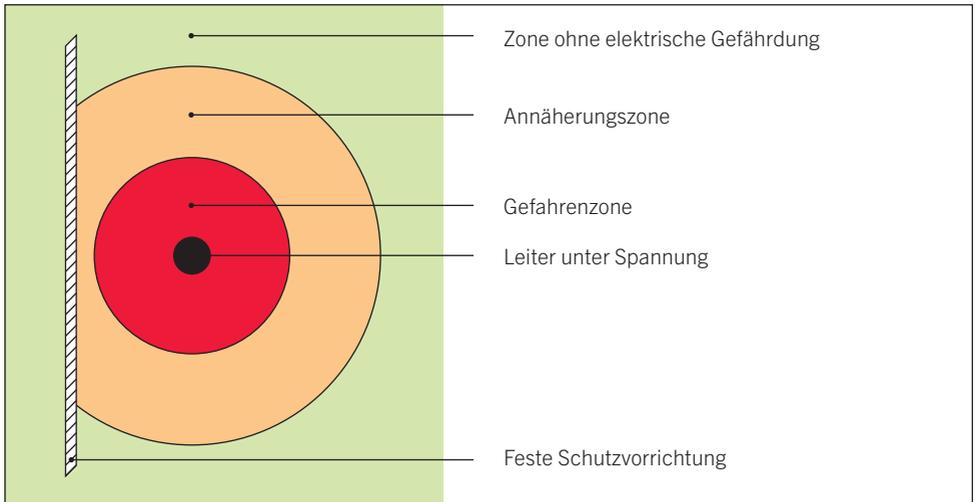


Kanalisieren (Beispiel)

Je nach Tätigkeit, Anlagekenntnissen und Qualifikation der Arbeitnehmenden ist der Zugang zu den Arbeitsbereichen ab dem Eingang zu signalisieren und im Bedarfsfall zu kanalisieren.

2.2.2 Abschränkungen bei Arbeiten in der Annäherungszone

Bei Arbeiten in der Annäherungszone ist die Gefahrenzone so abzuschränken, dass dadurch ein Eindringen von Personen, Geräten oder Maschinen verhindert wird. Es müssen fest installierte Schranken an oder in der Nähe der Grenzen zu der Gefahrenzone errichtet werden. Für die Installation der Sicherheitsmassnahmen an der Gefahrenzone muss die betreffende Anlage ausser Betrieb genommen werden. Die Abstände zu spannungsführenden Teilen sind grundsätzlich so gross wie möglich zu wählen.



2.2.3 Maschinen und Krane (Arbeitsmittel)

Die Bewegungen der Baumaschinen und Krane sowie der zu transportierenden Lasten müssen so eingeschränkt werden, dass kein Eindringen in die Annäherungszone (oder bei Arbeiten in der Nähe von Spannung kein Eindringen in die Gefahrenzone) möglich ist.

Dies geschieht durch geeignete Wahl der Grösse der Arbeitsmittel oder durch Anbringen von mechanischen, elektronischen oder optischen Schranken respektive Blockierungen. Die Berechnung der erforderlichen Sicherheitsabstände erfolgt gemäss Suva-Richtlinie 66138 «Achtung, Stromschlag! Einsatz von Arbeitsmitteln in der Nähe von Freileitungen».



2.2.4 Bauarbeiten

2.2.4.1 Schutzabstand für Bauarbeiten

Bei Bauarbeiten muss der vorgegebene Schutzabstand, siehe Tabelle in 2.4.4 «Elektrische Sicherheitsabstände», Spalte «Schutzabstand für Bauarbeiten», eingehalten werden, um die Abschränkungen, wie in 2.2.1 «Abschränkungen und Kennzeichnungen bei Arbeiten ausserhalb der Annäherungszone» beschrieben, zu erstellen. Sofern es nicht möglich ist, diesen Schutzabstand einzuhalten, müssen Schutzvorrichtungen gemäss 2.2.4.2 «Schutzvorrichtungen» erstellt werden. Weitere Details können der Suva-Richtlinie 66138 «Achtung, Stromschlag! Einsatz von Arbeitsmitteln in der Nähe von Freileitungen» entnommen werden.

2.2.4.2 Schutzvorrichtungen

Kann der Schutzabstand für Bauarbeiten (auch vertikal) nicht eingehalten werden, ist eine fest installierte Schutzvorrichtung, siehe Tabelle 2.4.4 «Elektrische Sicherheitsabstände», Spalte «Mindestabstand für feste Schutzvorrichtungen», zu erstellen. Es muss sich hierbei um eine stabile Vorrichtung handeln, die das Eindringen von Arbeitsmitteln (Kran, Baumaschine etc.) sowie transportierten Lasten verhindert. Die Schutzvorrichtung wird, falls ein Eindringen in die Gefahrenzone nötig ist, im abgeschalteten Zustand mit der Arbeitsmethode «Arbeiten im spannungslosen Zustand» erstellt. Werden Schutzvorrichtungen aus Holz erstellt, müssen diese zur Verhinderung von Bränden mit geeigneten Erdungen (mind. 50 mm² Cu) versehen werden und es sind geeignete Löschmittel bereitzustellen.

2.3 Geräte und Ausrüstungen

Es dürfen nur technische Einrichtungen, Geräte, Ausrüstungen und Stoffe eingesetzt werden, deren Sicherheit durch eine Baumusterprüfung oder eine Konformitätserklärung des Herstellers nachgewiesen ist. Die Nachweise sind auf Verlangen vorzuweisen.

Alle Gerätschaften müssen immer bestimmungsgemäss eingesetzt, geschützt aufbewahrt, gereinigt und entsprechend den Herstellerangaben verwendet und gewartet werden. Die Dienstleister sind für die Wartung ihrer eigenen Geräte und Ausrüstungen zuständig. Sie führen eine Liste ihrer Gerätschaften und kennzeichnen die Geräte so, dass die durchgeführten Prüfungen für alle Mitarbeitenden ersichtlich sind. In der Liste müssen die jeweils letzte und die nächste Wartung oder Kontrolle dokumentiert werden. Mängel sind sofort und sachgemäss zu beseitigen. Die Dienstleister tragen die volle Verantwortung für die Funktionstüchtigkeit der Gerätschaften und der Ausrüstung ihrer Mitarbeitenden sowie der Sichtkontrolle vor jedem Einsatz.

2.4 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Swissgrid stellt ihren Mitarbeitenden die erforderliche PSA unentgeltlich zur Verfügung. Dienstleister stellen die PSA für ihre Mitarbeitenden zur Verfügung. Mitarbeitende von Swissgrid und beauftragtes Fremdpersonal sind dafür verantwortlich, dass die PSA jederzeit vollständig ist und der Arbeit entsprechend fachgerecht eingesetzt und angewendet wird. Die PSA muss stets in einem einwandfreien Zustand sein und periodisch auf Funktionalität und Schutzanforderungen geprüft werden. Arbeiten dürfen nur mit der dafür notwendigen PSA ausgeführt werden. Allgemeine, anlagenspezifische Schutzausrüstungen und Spezialausrüstungen, die zur Anlage von Swissgrid gehören, dürfen nach erfolgreicher Kontrolle und, wo vorhanden, nach Selbsttest genutzt werden.

Die aufgeführten Grundanforderungen an die PSA sind je nach Tätigkeit durch weitere PSA zu ergänzen oder zu erhöhen, z.B. Arbeiten in der Nähe von Strassen, mit Trennschleifgeräten usw.

Die vollständigen Anforderungen sind im Dokument ZHSE-80-044 «Minimalanforderung an die PSA» beschrieben.

Für spezielle Arbeiten (Grünpflege, Korrosionsschutz usw.) entscheiden die Anlagenverantwortlichen anhand der Gefährdungsbeurteilung vor Ort, welche Schutzmassnahmen, z.B. in der Annäherungszone, erforderlich sind.

2.4.1 Generelle PSA-Anforderungen

Das Tragen eines Helms, die je nach Arbeitsort definierten Schuhe und die Warnkleidung der SN EN 20471, Klasse 1, sind für alle Mitarbeitenden von Swissgrid und den beauftragten Unternehmungen obligatorisch. Grundsätzlich muss die Bekleidung am Oberkörper mindestens der SN EN 20471, Klasse 1, entsprechen. Entspricht die Arbeitshose der SN EN 20471, Klasse 2, kann die Bekleidung am Oberkörper auch aus einer nicht zertifizierten, aber gut sichtbaren Kleidung bestehen.

Kurze Hosen sind nicht erlaubt, sie haben eine reduzierte Sichtbarkeit und bieten nicht den geforderten Schutz gegen Verletzungen.

Bei Baustellen können weitere Vorgaben dem Sicherheitskonzept oder dem Sicherheitsboard entnommen werden.

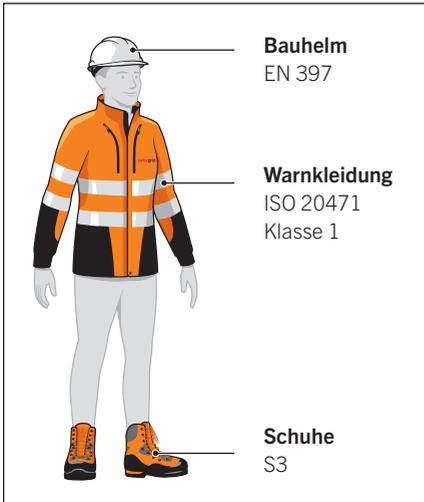
Personen von Besuchergruppen tragen mindestens festes, geschlossenes Schuhwerk, einen Helm, lange Hosen und eine Besucherweste. Sie haben sich ausschliesslich auf befestigten Wegen zu bewegen.



2.4.2 PSA im Bereich Unterwerk (inkl. Baustellen)

In den Unterwerken sind zur generellen PSA-Anforderung (siehe 2.4.1) das Tragen von knöchelüberdeckenden Sicherheitsschuhen der Schutzklasse S3 obligatorisch.

In Kommando- und Technikräumen sowie Betriebsgebäuden und Feldhäusern kann auf den Helm verzichtet werden.



2.4.2.1 PSA in AIS-Anlagen

Bei Arbeiten in der HS-Annäherungszone.

Schichten auf der Haut:
Grundstufe,
Klasse 1

Helm im Visier
EN 61482-1-2

Handschuhe
Störlichtbogen
EN 61482-1-2

Schutzkleider
Störlichtbogen
EN 61482-1-2
Klasse 1

Schuhe
S3

2.4.2.2 PSA in GIS-Anlagen

Beim Schalten am Gerät.

Schichten auf der Haut:
Grundstufe,
Klasse 1

Helm im Visier
EN 61482-1-2

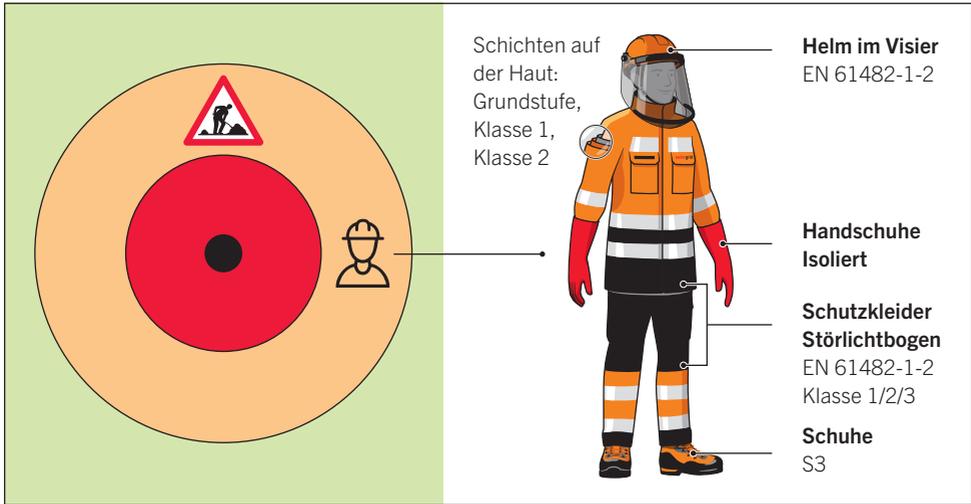
Handschuhe
Störlichtbogen
EN 61482-1-2

Schutzkleider
Störlichtbogen
EN 61482-1-2
Klasse 1

Schuhe
S3

2.4.2.3 PSA in Betriebsgebäuden/Feldhäusern

Bei Arbeiten in der NS-Annäherungs- und Gefahrenzone sowie an Batterieanlagen (ZHSE-80-122).

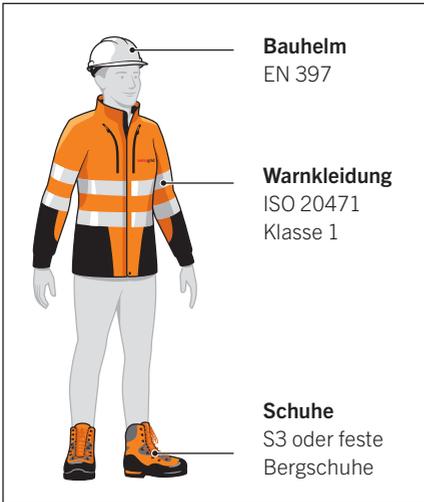


Die erforderliche Schutzstufe in Niederspannungsanlagen (z.B. Eigenbedarf) ist abhängig von der möglichen Kurzschlussstromstärke. Die erforderliche Schutzkleidung muss anhand der Kennzeichnung vor Ort angewendet oder aus der aktuell gültigen ESTI-Weisung 407 «Tätigkeiten an oder in der Nähe von elektrischen Anlagen» bestimmt werden.

2.4.3 PSA im Bereich Trasse (inkl. Baustellen)

Auf den Trassen ist zur generellen PSA-Anforderung (siehe 2.4.1) das Tragen von Bergschuhen oder knöchelüberdeckenden Sicherheitsschuhen der Schutzklasse S3 (Geländetauglichkeit beachten) obligatorisch. Je nach Tiefbauarbeiten (z.B. Schalungsarbeiten) sind durchtrittsichere Schuhe erforderlich.

Zum Schutz der zertifizierten Warnkleidung kann während Korrosionsschutzarbeiten auf den Masten auf diese verzichtet werden. Die gut sichtbare Bekleidung des Oberkörpers muss jedoch immer getragen werden.

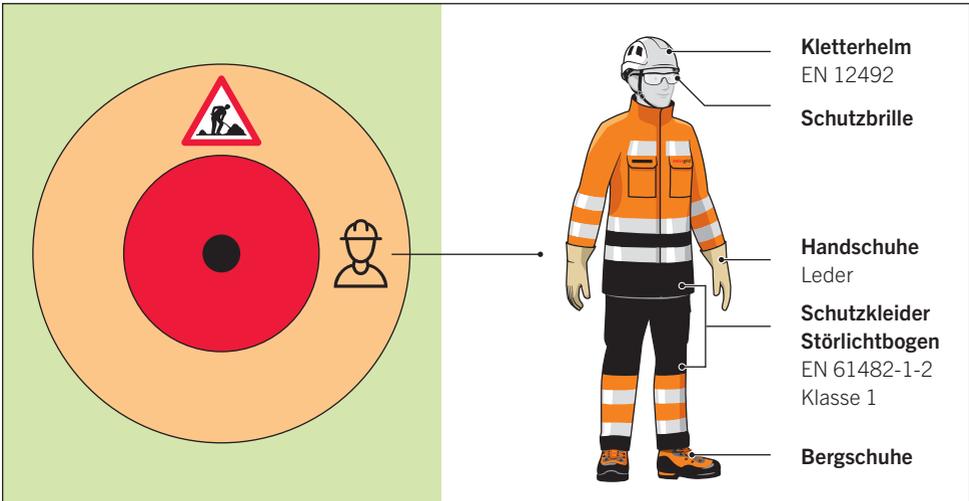




2.4.3.1 PSA auf Masten



Zusätzlich beim Prüfen und Erden.



2.4.4 Elektrische Sicherheitsabstände

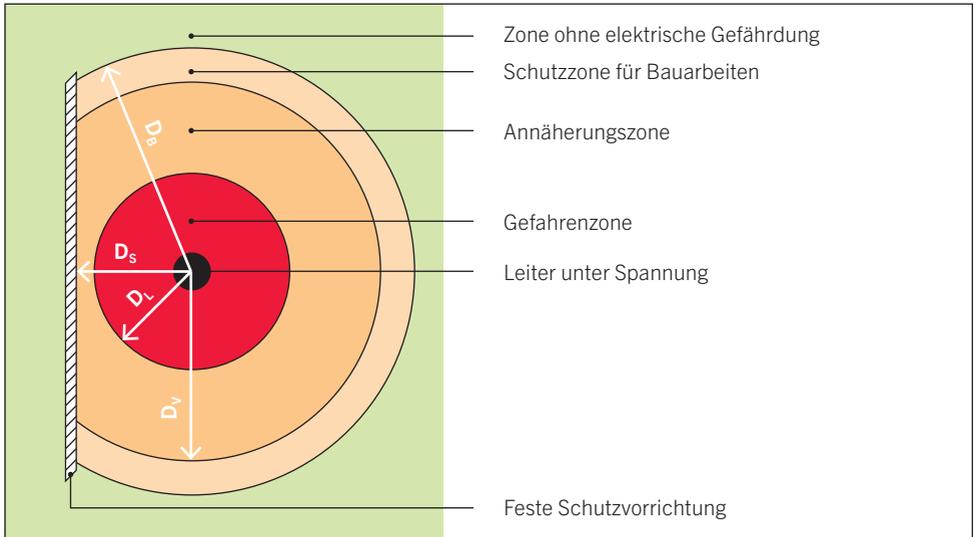
Bei Arbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Anlagen gelten folgende Mindestabstände zu spannungsführenden Teilen:

Netz Nennspannung	Äussere Grenze Gefahrenzone SN EN 50110-1 (D_L)	Äussere Grenze Annäherungszone SN EN 50110-1 (D_V)	Mindestabstand für feste Schutzvorrichtung (D_S)	Schutzabstand für Bauarbeiten Suva 66138 (D_B)
15 kV	16 cm	116 cm	30 cm	200/300 cm*
50 kV	50 cm	160 cm	70 cm	200/300 cm*
110 kV	100 cm	200 cm	130 cm	410 cm
150 kV	120 cm	300 cm	150 cm	450 cm
220 kV	160 cm**	300 cm	190 cm	520 cm
380 kV	250 cm**	400 cm	280 cm	700 cm

Die ergonomische Komponente muss zusätzlich berücksichtigt werden.

* Grösserer Wert gilt bei Spannweiten über 60 Meter.

** Werte für Systemspannungen müssen nach SN EN 50110-1 linear interpoliert werden.
253 kV = 184 cm und 420 kV = 276 cm





Berücksichtigung ergonomischer Komponente

Personen in Bewegung und deren Tätigkeiten mit Arbeitsmitteln (Werkzeuge, Leitern, Hubarbeitsbühnen etc.) und Arbeitsstoffen (Leitenseile, Kabel, Rohre etc.) sind situativ von einer sachverständigen Person zu beurteilen. Anlagenverantwortliche legen zusammen mit den Arbeitsverantwortlichen den zusätzlich zu berücksichtigenden Abstand (ergonomische Komponente) fest.

3 Definitionen und Prozesse

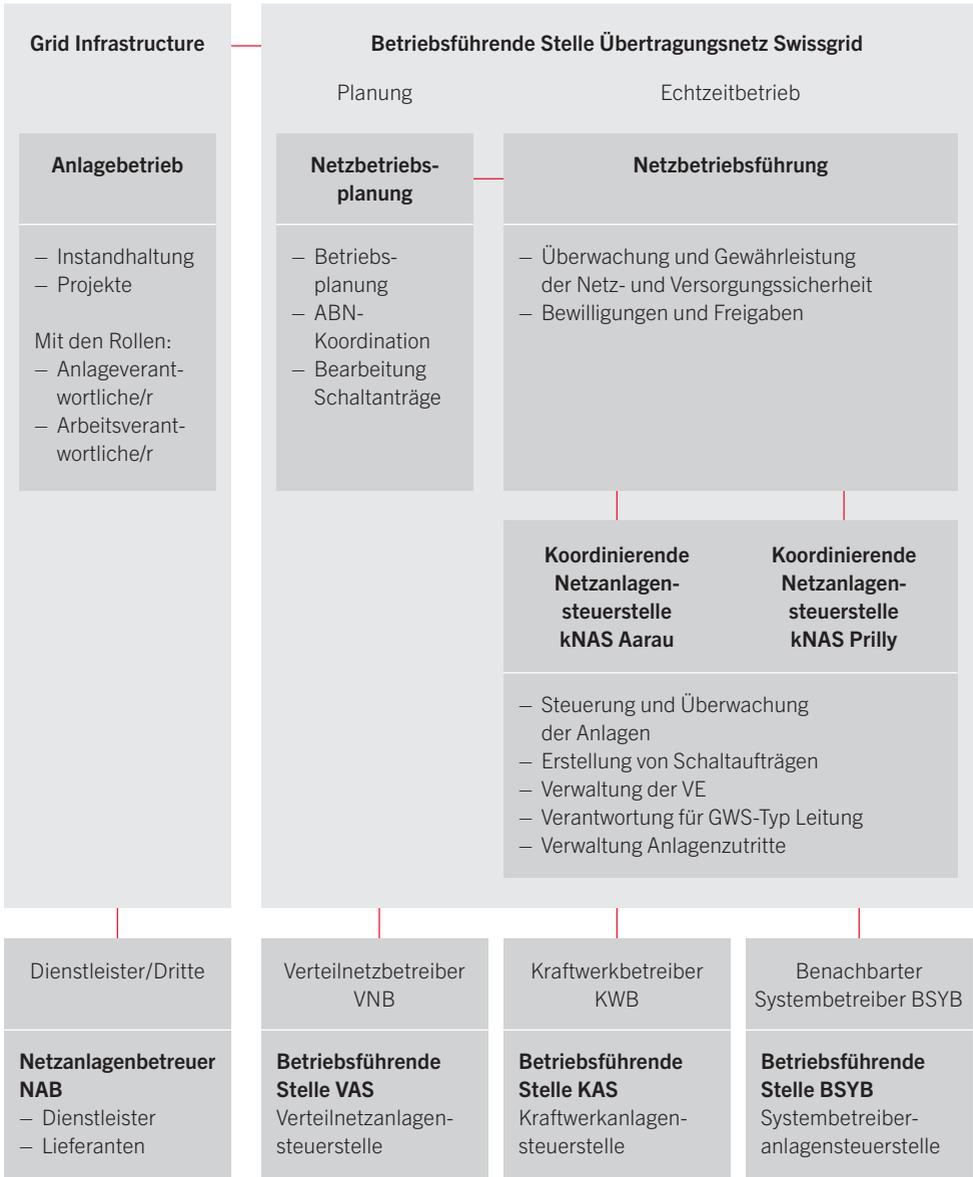
3.1 Rollen und Verantwortlichkeiten

Nachfolgend sind die wichtigsten Rollen und Verantwortlichkeiten aufgeführt. Weitere Rollen und Begriffe sind im Kapitel 7 «Begriffserläuterungen» und im Dokument ZSAM-99-102 «Anlagenbetriebshandbuch» beschrieben.

3.1.1 Organisation und Verantwortungen der betriebsführenden Stelle

Die betriebsführende Stelle vertritt den Betriebsinhaber der elektrischen Anlage. Es handelt sich um eine Teilaufgabe des Anlagenbetreibers. Die Verantwortung liegt dabei in der Regel immer bei den jeweiligen diensthabenden Mitarbeitenden (Dispatcher, Operator, Pikettingenieur etc.) der betriebsführenden Stelle des betreffenden Übertragungsnetz-, Verteilnetz- oder Kraftwerksbetriebes.

Die Betriebsführungsverantwortung von Swissgrid ist in mehrere Teilaufgabenbereiche und Zuständigkeitsbereiche gegliedert und organisiert, wobei die Schnittstellen zum Anlagenbetrieb die Netzbetriebsführung (NBF) und zwei Netzanlagensteuerstellen (NAS) bilden. Die Netzbetriebsführung in Aarau hat die Gesamtverantwortung für den Netz- und Systembetrieb. Sie überwacht und gewährleistet die Netz- und Versorgungssicherheit. Sie genehmigt dazu in letzter Instanz Schalthandlungen an Netzelementen des Übertragungsnetzes oder Netztopologieänderungen bzw. weist diese und weitere Massnahmen den beiden Netzanlagensteuerstellen in Aarau und Prilly zu. Die Netzanlagensteuerstellen steuern von fern die entsprechenden Schaltgeräte und Komponenten in den Unterwerken und überwachen die dortigen Primär- und Sekundärtechnikeinrichtungen sowie weitere Nebenbetriebe der Anlagen. Die betriebsführende Stelle (NBF und NAS) ist von fern schaltanweisungs- und schaltberechtigt. Ist aufgrund der Verantwortungen und Zuständigkeiten für die Steuerung eines gesamten Netzelementes mehr als nur eine Steuerstelle erforderlich, so wird eine dieser Stellen als sogenannte koordinierende Netzanlagensteuerstelle (kNAS) für dieses Element definiert, die damit für alle Schalthandlungen, Sicherungsmassnahmen und Freigaben des gesamten Elementes verantwortlich ist. Die weiteren beteiligten Steuerstellen fungieren dabei auf Anweisung der kNAS.



3.1.2 Anlagenverantwortliche (AnV)

Anlagenverantwortliche tragen während der Durchführung von Arbeiten sowohl für Instandhaltungsvorhaben wie auch für Projekte die unmittelbare Verantwortung für den sicheren Betrieb der ihnen zugewiesenen Anlagen/Anlageteilen. Sie haben in einer Gefährdungsbeurteilung die möglichen Auswirkungen der Arbeiten auf die elektrische Anlage oder die Teile davon, die in ihrer Verantwortung stehen, sowie die Auswirkungen der elektrischen Anlage auf die Arbeitsstelle und die arbeitenden Personen zu beurteilen.

Sie erteilen den Arbeitsverantwortlichen (ArV) die Durchführungserlaubnis (DE) und nehmen diese wieder zurück (RDE). Sie sind in ihren zugeteilten Anlagen/Anlageteilen gegenüber allen Personen weisungsbefugt. Erforderlichenfalls können durch den Anlagenverantwortlichen einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden.

3.1.3 Arbeitsverantwortliche (ArV)

Arbeitsverantwortliche sind beauftragt, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit zu tragen, und sind daher an der Arbeitsstelle die ersten Ansprechpartner. Sie instruieren die ihnen zugewiesenen Mitarbeitenden und sorgen dafür, dass die Sicherheitsmassnahmen auf der Arbeitsstelle eingehalten werden. Sie erteilen die Freigabe zur Arbeit (FA) und nehmen diese wieder zurück (RFA). Arbeitsverantwortliche verfügen auf ihren Arbeitsstellen über die entsprechende Weisungsbefugnis.

3.1.4 Arbeitnehmende

Arbeitnehmende sind verpflichtet, die Arbeitgeber in der Durchführung der Vorschriften über die Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten zu unterstützen. Sie müssen insbesondere die persönliche Schutzausrüstung benutzen, die Sicherheitseinrichtungen vorschriftsmässig gebrauchen und dürfen diese ohne Erlaubnis des Arbeitgebers weder entfernen noch ändern.

3.1.5 Projektleitende

Bei Projekten von Swissgrid vertreten Projektleitende die Interessen von Swissgrid. Die Verantwortung für die Kontrolle und die Durchsetzung der Arbeitssicherheit sowie des Gesundheits- und Umweltschutzes wird durch sie in jedem Projekt schriftlich im Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept geregelt.



3.1.6 HS-Manager (Sicherheitsbeauftragte) von Swissgrid

Bei Swissgrid ist das Team Health & Safety (HS) Ansprechstelle für die Themen Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz. Health & Safety führt in diesen Bereichen Regelungen und Standards ein, gibt Hilfestellung bei der Umsetzung dieser und prüft die Einhaltung der Vorschriften. Health & Safety koordiniert Unfall- und Ereignisabklärungen und veranlasst Massnahmen zur Vermeidung von Schadensfällen und -ereignissen. Erste Ansprechpartner des Teams Health & Safety sind die regionalen HS-Manager. Sie beraten sämtliche Mitarbeitende von Swissgrid in der Ausführung ihrer Tätigkeiten bezüglich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

3.1.7 Sachverständige Personen

Sachverständige Personen haben die Arbeitsprozesse zu beaufsichtigen. Beaufsichtigung bedeutet die Festlegung des Sicherheitsdispositivs eines Arbeitsprozesses sowie die Veranlassung und periodische Überprüfung der Sicherheitsmassnahmen.

Sachverständige Personen müssen über die Kenntnisse und Erfahrung verfügen, um Gefahren, die von der Elektrizität ausgehen, zu erkennen und zu vermeiden. Sie müssen gemäss ESTI Nr. 407 «Tätigkeiten an elektrischen Anlagen» ausgebildet sein.

Dienstleister müssen sachverständiges Personal entsprechend ausbilden und diese Ausbildungen dokumentieren. Sie aktualisieren ihre sachverständigen und instruierten Mitarbeitenden in der External-Workforce-Management-(EWM)-Datenbank von Swissgrid. Abgelaufene Ausbildungsnachweise führen automatisch zu einer Einsatzsperrung der jeweiligen Mitarbeitenden.

Die Sachverständigkeit ist unter anderem eine Voraussetzung zur Wahrnehmung folgender Rollen:

- Anlagenverantwortliche
- Arbeitsverantwortliche mit Aufsichts- und Arbeitssicherheitspflichten (für besondere Aufgaben reicht eine instruierte Person)

3.1.8 Instruierte Person

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

Instruierte Personen dürfen gemäss ESTI Nr. 407, 7.2 folgende Aufgaben übernehmen:

- standardisierte, eingespielte Arbeitsprozesse an elektrischen Starkstromanlagen ausführen wie zum Beispiel vordefinierte Schalthandlungen
- standardisierte, eingespielte Arbeitsprozesse überwachen (überwacht ein Instruierter einen Arbeitsprozess, so hat er die Arbeiten dauernd zu kontrollieren)

Solche Arbeiten sind beispielsweise Grab-, Holz-, Malerarbeiten, mechanische Arbeiten (nicht abschliessend) und dergleichen in der Annäherungszone. Bei unbekannter, nicht planmässiger Arbeitssituation hat die instruierte Person die Arbeiten unverzüglich zu unterbrechen und die oder den Anlagenverantwortlichen beizuziehen.

3.2 Zutritt zu den Anlagen von Swissgrid

Swissgrid regelt den Zutritt zu ihren Anlagen und erteilt die Zutrittsbefugnis. Zutrittsberechtigte Personen sind nachweislich bekannt. Die Abgabe der Schlüssel und/oder Badges zu den Anlagen erfolgt gemäss Zutrittskonzept von Swissgrid. Die Schlüssel für den Zutritt können in den entsprechenden Stützpunkten bezogen werden, die Badges werden zentral von der Sicherheitszentrale (SiZe) ausgegeben. Bei Partneranlagen sind die Zutrittsbestimmungen der Partner zu beachten.

3.2.1 Zutrittseinschränkungen

Schwangeren Frauen und Personen mit elektromedizinischen Implantaten (zum Beispiel Herzschrittmacher, Defibrillatoren oder Insulinpumpen) ist der Aufenthalt auf Swissgrid Anlagen untersagt. Dies gilt auch bei Besuchergruppen.





3.2.2 Voraussetzungen für selbständigen Zutritt

Voraussetzung für den eigenständigen Zutritt zu Anlagen von Swissgrid ist die Benennung zur sachverständigen oder instruierten Person. Diese Personen sind in Erster Hilfe auszubilden. Alle anderen Personen gelten als Besucher oder sind für eine bestimmte Arbeit instruiert und müssen von sachverständigem oder instruiertem Personal entsprechend beaufsichtigt werden. In begründbaren Fällen dürfen Anlagenverantwortliche den Zutritt zu ihren Anlagen jederzeit einschränken oder verweigern.

Mitarbeitende von Swissgrid sowie von Fremdfirmen dürfen sich auf Anlagen und Baustellen nur dort aufhalten, wo ihnen im Rahmen ihres Auftrages der Zutritt gewährt ist. Externe Unternehmungen erhalten nur mit einem schriftlichen Arbeitsauftrag eigenständigen Zutritt.

In den gemeinschaftlich genutzten Anlagen sind die Partner für die Aus- und Weiterbildung ihrer Mitarbeitenden zuständig. Mitarbeitende von Partnern, die Swissgrid Anlagenteile passieren, ohne Arbeiten auszuführen, oder die in/an ihren eigenen Anlagenteilen arbeiten, werden im EWM nicht erfasst. Tätigkeiten an Anlagenteilen von VNB, KWB und BSYB werden in der Verantwortung dieser Unternehmen ausgeführt. Der Zugang zu den Anlagen/Anlagenteilen ist in den Anlagenverträgen geregelt.

Der Zutritt für Mitarbeitende von Telekommunikationsunternehmen zu Unterwerken ist in der Anweisung ZSTD-10-120 «Zutritt zu Unterwerken für Telekommunikationsmitarbeiter» und der Zutritt zu Masten ist in der Anweisung ZHSE-80-067 «Zutritte zu Telekommunikationsanlagen» geregelt.

3.2.3 Anlagenspezifische Instruktion aller Mitarbeitenden

Vor dem Betreten einer Anlage von Swissgrid müssen Mitarbeitende, welche selbständigen Zutritt zu Anlagen benötigen, durch die oder den Anlagenverantwortlichen über anlagenspezifische Gegebenheiten instruiert werden. Die Instruktion (Wissenstransfer) wird dokumentiert, mit einer Unterschrift bestätigt und im EWM hinterlegt. Entsprechend der Ausbildung (sachverständig oder instruiert) und der Funktion erhalten instruierte Mitarbeitende Zutritt zur Anlage. Der Wissenstransfer ist in der Anweisung ZGRD-10-019 «Wissenstransfer für Arbeitsverantwortliche UW und TR» geregelt.

3.2.4 Instruktion Einzelarbeitsaufträge

Vor dem Beginn der Arbeiten in oder an einer Hochspannungsanlage von Swissgrid ist eine arbeitsspezifische Instruktion notwendig. Die arbeitsspezifische Instruktion von Einzelarbeiten regelt die Anweisung ZGRD-10-020 «Erstellung und Instruktion Einzelarbeitsauftrag (UW und TR)».

Die arbeitsspezifische Instruktion der Arbeitsverantwortlichen erfolgt in der Regel durch die betreffenden Anlagenverantwortlichen. Arbeitsverantwortliche haben sicherzustellen, dass alle ihre Mitarbeitenden ebenfalls in den spezifischen Kenntnissen der Anlage und auszuführenden Tätigkeiten instruiert werden. Der Instruktionssachverhalt ist Teil des Arbeitsauftrags und durch die Arbeitsverantwortlichen darin entsprechend schriftlich zu dokumentieren.

3.2.5 Besucher

Besucher haben ausschliesslich in Begleitung einer sachverständigen oder instruierten Person, welche mit der Anlage vertraut ist, Zutritt zu Anlagen von Swissgrid und müssen vor dem Zutritt über die Gefahren vor Ort instruiert werden. Sie dürfen sich nur auf dafür vorgesehenen Wegen und in Gebäudeteilen bewegen und niemals in die Annäherungs- oder Gefahrenzone gelangen. Sie haben die vorgegebene persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

Die Anlagenverantwortlichen sind über geplante Besuche vorzeitig zu informieren.

3.2.5.1 Besuchergruppen

Besuchergruppen dürfen die Anlagen nur nach Absprache mit den Anlagenverantwortlichen betreten. Diese entscheiden, welche mit der Anlage vertrauten sachverständigen oder instruierten Personen Besucher begleiten dürfen sowie über die Anzahl der Personen, den Zeitpunkt und den Umfang eines Besuchs. Besuchergruppen sind anhand des Dokuments ZGRD-10-017 «Instruktion von Besuchern in Swissgrid Anlagen» zu instruieren.

Besuchergruppen über zehn Teilnehmende müssen von mindestens zwei sachverständigen oder instruierten Personen begleitet und geführt werden. Es dürfen sich maximal 20 Besucher auf einem Unterwerk aufhalten, welche sich in mindestens zwei Gruppen aufteilen und separat durch das Unterwerk geführt werden. Der Aufenthalt in der Anlage ist so kurz wie möglich zu halten. Anlässe in unter Spannung stehenden Anlagen sind nicht gestattet. Bewilligungen für Ausnahmen, bei welchen ein genügend grosser Sicherheitsabstand gewährleistet ist, sind bei den Anlagenverantwortlichen und beim Team Health & Safety einzuholen.

3.2.6 Betreten einer Anlage

Bei Anlagen mit Schlüssel-Zutrittssystem müssen bei jedem Zutritt die zuständige kNAS und weitere tangierte Steuerstellen der Partner informiert werden. Im Schlüsselkasten sind dazu alle Anmeldestellen auf einem Schild ersichtlich.



Bei Anlagen mit Badge-Zutrittssystem erfolgt die erste Anmeldung bei der Sicherheitszentrale, über das Videoterminal bei der Zugangstüre. Erst danach ist der Eintritt mittels Badge möglich. Bei Partneranlagen muss die Anmeldung bei den Partnern und zusätzlich bei der kNAS erfolgen.

Folgende Informationen und Angaben sind beim Anmeldeprozess auszutauschen:

- Wer betritt die Anlage?
- Aus welchem Grund?
- Wie viele Personen?
- Wie lange ist der geplante Aufenthalt in der Anlage?

Die oder der Anlagen- oder Arbeitsverantwortliche informiert stellvertretend für alle Arbeitenden sowie Besucher die kNAS bzw. die Sicherheitszentrale über einen Zutritt.

Bei vorhandenem Badge-System benutzen alle Personen, welche über einen persönlichen Badge mit entsprechender Berechtigung verfügen, ihren eigenen Badge. (Es ist daran zu denken, dass durch das Ein- und Ausbadgen auch die Anwesenheit gesteuert wird. Nur so wird man über geplante Schalthandlungen durch die kNAS informiert.)

Gibt es vor Ort weitere Systeme sowie Regeln für den Zutritt, sind diese stets ordnungsgemäss zu befolgen (zum Beispiel Einbruchalarmsysteme).

Der Anlagenschlüssel und/oder der Badge sind persönlich und dürfen nicht an andere Mitarbeitende weitergegeben werden.

3.2.7 Verlassen einer Anlage

Beim Verlassen einer Anlage muss die zuständige kNAS über Folgendes informiert werden:

- Wer verlässt die Anlage?
- Wie viele Personen verlassen die Anlage?
- Sind noch andere Personen anwesend?
- Verließ der Aufenthalt wie geplant? Eventuelle Abweichungen sind zu begründen.
- Bei Anlagen mit Badge-Zutrittssystem erfolgt der Austritt mittels Badge. Verlässt die letzte Person das Unterwerk, ist zusätzlich die Abmeldung über das Videoterminal bei der Zugangstür zu tätigen.

Falls eine Zutrittsanmeldung durch ein weiteres System erfolgt ist, muss auch hier der Zutritt vorschriftsgemäss abgemeldet werden (beispielsweise Einbruchalarmsysteme).

3.3 Beauftragung von Dienstleistern

Die Durchführung von Instandhaltungsarbeiten an Anlagen von Swissgrid erfolgt durch externe Dienstleister. Die Arbeitsverantwortlichen des Dienstleisters werden mit einem schriftlichen Arbeitsauftrag von den Anlagenverantwortlichen von Swissgrid für bestimmte Arbeiten beauftragt. Alle Tätigkeiten und Massnahmen auf und an elektrischen Anlagen von Swissgrid erfolgen nur gemäss schriftlichem Arbeitsauftrag und der erteilten Durchführungserlaubnis.

Im Notfall können den Pikettangestellten vor Ort von der oder dem Anlagenverantwortlichen oder einer dafür befugten Person aus der Pikettorganisation auch mündliche Arbeitsaufträge erteilt werden. Für die mündliche Beauftragung sind folgende Personen berechtigt:

- Anlagenverantwortliche
- Swissgrid Mitarbeitende der Pikettorganisation (für Arbeiten)
- kNAS (für Schalthandlungen)

3.3.1 Instruktionssachweis

Vor dem Betreten oder dem Beginn von Arbeiten an Anlagen von Swissgrid muss als Bestandteil des Arbeitsauftrags der Instruktionssachweis unterzeichnet werden. Es geht dabei um die anlagen- und arbeitsspezifische Instruktion in Bezug auf die geplanten Arbeiten durch die oder den Anlagenverantwortlichen sowie die Bestätigung, dass die oder der Arbeitsverantwortliche die Arbeiten verstanden hat und diese auch sicher ausführen kann (siehe 3.2.4 «Instruktion Einzelarbeitsaufträge»).

3.3.2 Arbeitsauftrag

Für die Durchführung aller Arbeiten an Anlagen von Swissgrid ist eine schriftliche oder in Ausnahmefällen mündliche Beauftragung erforderlich. Swissgrid Auftraggeber erstellen dazu toolunterstützt entsprechende strukturierte Arbeitsaufträge, welche gemäss einer Verantwortungsmatrix von mehreren Rollen (Personen) erstellt, geprüft und freigegeben werden.

Sind für die Durchführung der Arbeiten Ausserbetriebnahmen von Netzelementen oder Schalthandlungen im Netzbetrieb erforderlich bzw. beeinflussen/schränken diese Tätigkeiten den Netzbetrieb ein, so sind die entsprechenden Arbeitsaufträge mit Schaltbefehlen oder Arbeitsinformationen für den Netzbetrieb verknüpft.



In den jeweiligen Arbeitsaufträgen für die Arbeitsverantwortlichen (ArV) sind neben der detaillierten Beschreibung der durchzuführenden örtlichen Arbeiten an sich auch personenspezifische Verantwortungen, Stellvertretungen, spezielle im Zusammenhang stehende Aufgaben, Gefährdungen, durchzuführende Sicherheitsmassnahmen, arbeits- und situationspezifische Sicherheitshinweise und -vorkehrungen sowie ggf. die Schaltzielzustände der für die Arbeiten erforderlichen Verfügungserlaubnissbereiche der Netzelemente geregelt.

Ergänzt werden die Arbeitsaufträge mit spezifischen technischen Beiliegendokumenten als auch mit allgemeingültigen Sicherheitsinformationen und Hinweisen als wesentliche Bestandteile.

Der Arbeitsauftrag inklusive seiner Beilagen sowie die dazugehörigen Schaltaufträge bzw. die Arbeitsinformationen bilden die Grundlage der schriftlichen Unterlagen für die jeweilige darin zu dokumentierende Instruktion der Arbeitsverantwortlichen durch die oder den Anlagenverantwortlichen.

3.3.3 Durchführungserlaubnis (DE)

Anlagenverantwortliche erteilen den Arbeitsverantwortlichen die DE, nachdem der Arbeitsauftrag wie folgt besprochen und instruiert wurde:

- Die anlagen- und arbeitsspezifische Instruktion des Arbeitsverantwortlichen ist erfolgt.
- Die erforderlichen elektrischen Sicherheitsmassnahmen wurden besprochen und der Arbeitsverantwortliche ist damit einverstanden.
- Die durchzuführenden Arbeiten an der Anlage wurden mit der oder dem Arbeitsverantwortlichen besprochen.
- Die oder der Arbeitsverantwortliche hat die im Arbeitsauftrag beschriebenen Arbeiten verstanden und kann die Arbeiten wie geplant ausführen.
- Alle Dokumente sind vollständig vorhanden und unterzeichnet (Arbeitsauftrag inkl. Beilagen gemäss ZGRD-10-020 «Erstellung und Instruktion Einzelarbeitsauftrag»).

Bei nicht ändernden Bedingungen kann die DE auch vor dem Ausführungstag erteilt werden. Sie ist eine Voraussetzung für die oder den Arbeitsverantwortlichen, dass sie oder er unmittelbar vor Beginn der Arbeiten den Arbeitenden bzw. dem Arbeitsteam die Freigabe zur Arbeit (FA) erteilen kann. Bei Arbeiten, welche einen Verfügungserlaubnissbereich eines Netzelementes erfordern, ist zusätzlich auch die entsprechende Verfügungserlaubnis (VE) eine zwingende Voraussetzung.

3.3.4 Verfügungserlaubnisbereich

Ein Verfügungserlaubnisbereich (VE-Bereich) ist ein Anlagenteil oder ein Netzteil, der in sich keine unbewusst/unabsichtlich schaltbaren Trennstellen besitzt und der gemäss SN EN 50110-1 «Betrieb von elektrischen Anlagen» allseitig durch die nächstliegenden sichtbaren Trennstellen (Trenner), die den zu erwarteten Spannungsunterschieden standhalten können, von anderen Anlagen- oder Netzteilen abgegrenzt ist.

Alle Netzelemente von Swissgrid inklusive der Schnittstellen zu benachbarten und unterlagerten Netzen sind in VE-Bereiche eingeteilt. Die VE-Bereiche sind in der Anweisung ZGRD-10-027 «GWS- und VE-Bereiche» näher erläutert.

3.3.5 Verfügungserlaubnis (VE)

Die Verfügungserlaubnis stellt eine Berechtigung dar, für einen bestimmten Zweck über einen genau bezeichneten (VE-)Bereich, der sich in einem definierten Schaltzustand befindet und durch die nächstliegenden Trennstellen begrenzt ist, eigenverantwortlich verfügen zu können.

Ist es für Arbeiten direkt an oder in der Nähe von Netzelementen erforderlich, diese aus dem Status Netzführung CH zurückzuziehen und einen oder mehrere von deren VE-Bereichen in einem definierten Schaltzielzustand zu haben (z.B. ausgeschaltet, getrennt, geerdet und gegen Wiedereinschalten gesichert), muss pro betreffendem VE-Bereich dazu bei der zuständigen kNAS jeweils eine Verfügungserlaubnis eingeholt werden.

Die Verfügungserlaubnis wird für VE-Bereiche und **nicht** für Arbeiten erteilt. Dementsprechend ist der Besitz der VE(s) lediglich eine der Voraussetzungen für die Freigabe zur Arbeit.

Für Netzelemente des Übertragungsnetzes kann die Erteilung einer Verfügungserlaubnis für einen definierten VE-Bereich in jedem Schalt- und Betriebszustand jederzeit durch die verantwortliche kNAS mündlich erfolgen, sofern die Netzbetriebsführung die Erteilung einer Verfügungserlaubnis für den entsprechenden Bereich verantworten kann.

Bei der Kommunikation zur Einholung/Erteilung bzw. Rückgabe/Rücknahme einer VE ist die Schaltsprache mit Quittierung anzuwenden.



Eine Verfügungserlaubnis setzt sich immer vollständig aus folgenden Attributen zusammen:

- Verfügungserlaubnisbereich
- Zustand des VE-Bereichs
- RVE-Zeit
- Personennamen von Sender und Empfänger
- Uhrzeit

Mit der Erteilung der VE gehen die Verantwortung und die Hoheit über den betreffenden VE-Bereich an den VE-Inhaber über. Damit ist eine eigenständige Schaltzustandsänderung durch die kNAS organisatorisch verboten.

Erfordern die durchzuführenden Arbeiten eine Schaltzustandsänderung der Schaltgeräte und damit ggf. des VE-Bereiches, erfolgt das Betätigen der Schaltgeräte nur auf Anweisung und in der Verantwortung des VE-Inhabers. Dies gilt auch für den Fall, dass die Schaltgeräte von fern durch die kNAS betätigt werden sollen. Vorgängig sind ersatzweise adäquate und gleichwertige Massnahmen zu ergreifen, die den Sicherheitszustand als auch den Potentialzustand durchgängig, unterbrechungsfrei und gleichbleibend gewährleisten (GWS-Massnahmen, Erdungsgarnituren.)

Ist eine **gewollte Potentialzustandsänderung** aufgrund der Arbeiten (z.B. Erdungsmessungen, Impedanzmessungen, Unterspannungssetzung bei Inbetriebnahmen) erforderlich, so ist dies nur möglich, wenn nur eine einzige Person eine VE über die betroffenen VE-Bereiche hat. Sie hat damit eine sogenannte «alleinige VE».

Der Besitz einer erteilten VE bedeutet jedoch nicht, dass VE-Inhaber willkürliche Schalthandlungen ausführen dürfen. Abweichungen von im Schaltauftrag aufgeführten Handlungen müssen zwingend mit der kNAS koordiniert werden.

Grundvoraussetzung ist in jedem Fall, dass die verantwortlichen VE-Inhaber für die betreffenden VE-Bereiche/Netzelemente schaltanweisungsberechtigt sind bzw. für die Durchführung der Schalthandlungen ab Stations-, Feld- oder Prozessebene eine entsprechende gültige Schaltberechtigung besitzen.

3.3.6 Rückgabe der Verfügungserlaubnis (RVE)

Meldung an die zuständige betriebsführende Stelle, dass der Verfügungserlaubnisbereich nach Abschluss der Arbeiten auf allen Arbeitsstellen, die die oder der jeweilige VE-Inhaber verantwortet, wieder zur Übernahme in die Netzführung CH bereit ist.

Nachdem alle Arbeiten abgeschlossen sind, übergibt die oder der VE-Inhaber die Verfügungserlaubnis wieder der zuständigen kNAS. Dies geschieht nach dem Entfernen der Arbeitserden sowie der Aufhebung von weiteren gemäss Arbeitsauftrag beauftragten möglichen eingesetzten Sicherungsmassnahmen. Die Arbeitsstelle ist aufgeräumt und es befinden sich keine Personen oder Arbeitsmittel in der Annäherungszone.

Nach der Rückgabe der VE gilt der entsprechende Verfügungserlaubnisbereich als unter Spannung stehend zu betrachten!

3.3.6.1 Auflagen RVE-Zeit

Die RVE-Zeit ist die maximale Zeit, die erforderlich ist, um bei einer ungeplanten Rückforderung der Verfügungserlaubnis durch die betriebsführende Stelle

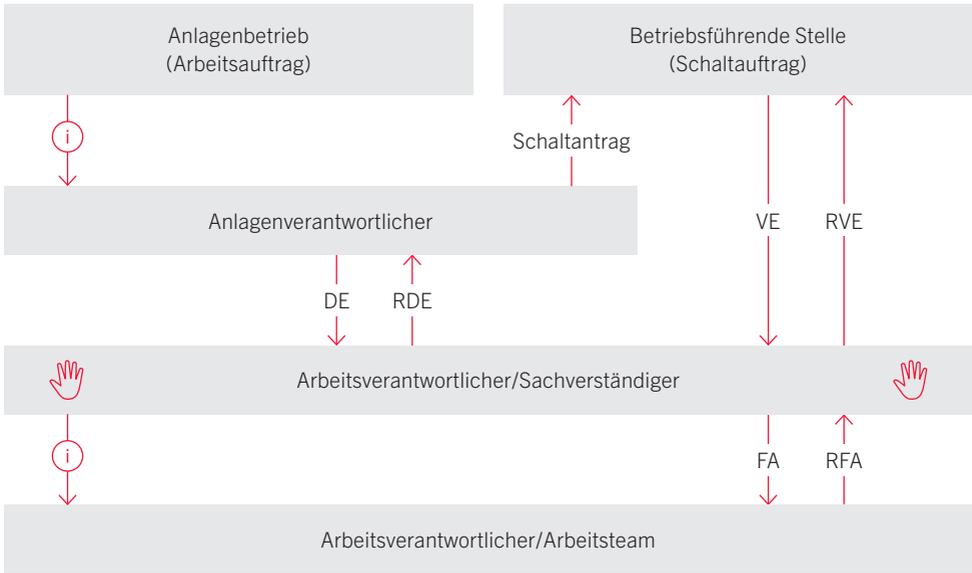
- die Arbeiten zu stoppen
- den Gefahrenbereich von Personen, Werkzeugen und Maschinen zu räumen
- ggf. per Definition und Beauftragung im Arbeitsauftrag erstellte Sicherungsmassnahmen zu entfernen
- abschliessend die Verfügungserlaubnis für den betriebsfähigen VE-Bereich wieder zurückzugeben

Die gemäss Schaltauftrag definierten RVE-Zeiten (Tag, Nacht und Wochenende) sind bei der Planung und Durchführung der Arbeiten zu beachten.

Die Zeit, welche die betriebsführende Stelle nach Rückerhalt aller zugehörigen VE für weitere erforderliche Aufgaben zur Wiederinbetriebnahme des Netzelementes benötigt (z.B. die in ihrer Verantwortung stehende Aufhebung der Massnahmen GWS durch den NAB-Pikett 1 UW beim GWS-Typ Leitung), ist nicht Bestandteil der RVE-Zeit.



3.3.7 Übersicht Arbeitsauftrag/Schaltauftrag/VE/DE/FA



Information, Instruktion und notwendige Dokumente

Fünf Sicherheitsregeln

Legende:

- DE = Durchführungserlaubnis erteilen
- VE = Verfügungserlaubnis erteilen
- FA = Freigabe zur Arbeit erteilen
- RDE = Rückgabe Durchführungserlaubnis
- RVE = Rückgabe Verfügungserlaubnis
- RFA = Rückgabe Freigabe zur Arbeit

4 Arbeiten

4.1 Gefährdungsbeurteilung

Vor dem Beginn jeder Arbeit muss eine Gefährdungsbeurteilung über die betrieblichen und elektrischen Gefährdungen durch die Anlagenverantwortlichen durchgeführt werden. Sie legen die Arbeitsmethode und die erforderlichen Schutzmassnahmen fest und besprechen diese mit den Arbeitsverantwortlichen.

Zusätzlich erstellen die beauftragten Unternehmungen für ihre Tätigkeiten eine Gefährdungsbeurteilung und legen die Schutzmassnahmen für ihre Mitarbeitenden fest. Weitere Details zur Gefährdungsbeurteilung werden im Dokument ZHSE-80-160 «Gefährdungsbeurteilungen bei Swissgrid» beschrieben.

4.2 Arbeitsmethoden

Es wird zwischen drei Arbeitsmethoden unterschieden:

- Arbeiten im spannungsfreien Zustand
- Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile (innerhalb der Annäherungszone)
- Arbeiten unter Spannung (innerhalb der Gefahrenzone)

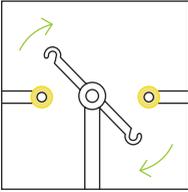
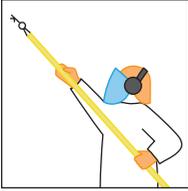
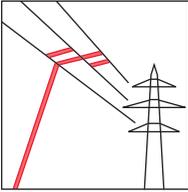
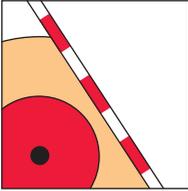
4.2.1 Arbeiten im spannungsfreien Zustand

Definition nach SN EN 50110-1 «Betrieb von elektrischen Anlagen»: Arbeiten an elektrischen Anlagen, deren spannungsfreier Zustand nach den fünf Sicherheitsregeln zur Vermeidung elektrischer Gefahren hergestellt und sichergestellt ist.

Das Arbeiten an ausgeschalteten Starkstromanlagen ist die sicherste Art, Arbeiten auszuführen.



Vor Beginn der Arbeiten muss die Arbeitsstelle nach den folgenden fünf Sicherheitsregeln vorbereitet werden:

1.  Freischalten und allseitig trennen
2.  Gegen Wiedereinschalten sichern
3.  Auf Spannungslosigkeit prüfen
4.  Erden und kurzschliessen
5.  Gegen benachbarte, unter Spannung stehende Teile schützen

4.2.1.1 Freischalten und allseitig trennen

Der Teil der Anlage, an dem gearbeitet werden soll, muss von allen Einspeisungen freigeschaltet sein. Die Freischaltung ist durch sichtbare Trennstrecken in der Luft oder gleichwertige Isolation herzustellen, um zu gewährleisten, dass bei den möglichen zu erwartenden Potentialunterschieden kein Überschlag erfolgt.

4.2.1.2 Gegen Wiedereinschalten sichern (GWS)

Ein VE-Bereich, der für eine oder mehrere Arbeiten bzw. Arbeitsstellen freigeschaltet worden ist, muss zuverlässig gegen Wiedereinschalten gesichert werden.

Alle Schaltgeräte im Sinne der sichtbaren Trennstellen, mit denen der entsprechende VE-Bereich freigeschaltet worden ist, sind gegen Wiedereinschalten zu sichern. Werden zum Erden eines VE-Bereiches Erdtrenner benutzt, so sind diese in geschlossenem Zustand gegen «Wiederausschalten» zu sichern.

Die Sicherung erfolgt vorzugsweise durch Abschliessen des Betätigungsmechanismus. Wenn keine Vorrichtung zum Abschliessen vorhanden ist, müssen in der Praxis bewährte, gleichwertige Massnahmen getroffen werden. Wenn für die Betätigung der betreffenden Schaltgeräte (Trenner) Hilfsenergie erforderlich ist, muss diese unwirksam gemacht werden.

Die zielführenden und sicheren Methoden, wie GWS-Massnahmen vor Ort durchzuführen sind, sind pro Swissgrid Unterwerk spezifisch definiert und dokumentiert. Diese Dokumentationen stehen in den Unterwerken in den gelben Ordnern oder Mappen zur Verfügung.

Verbotsschilder für das Wiedereinschalten dienen dazu, unbefugte Eingriffe zu verhindern. Diese Schilder müssen auch die Information umfassen, wer berechtigt ist, das Verbotsschild nach Ende der Arbeiten zu entfernen.

Details sind im Dokument «ZGRD-10-027 GWS- und VE-Bereiche» beschrieben.

Zusätzlich kann im Netzleitsystem durch die betriebsführende Stelle eine Befehlssperre gesetzt werden, die einer softwaremässigen Massnahme (GWS von fern) gleicht, jedoch **nicht** als diese gilt und deren rechtlichen Anforderungen genügt. Die Befehlssperre verhindert eine unbeabsichtigte Befehlsabgabe in Steuerrichtung.



Aufgrund der Grösse, des Mengenumfanges, der Nahtstellen zu Partnern und nicht zuletzt der geografischen Weitläufigkeit müssen bei einem Netzbetreiber wie Swissgrid die Aufgaben und Verantwortungen des System-, Netz- und Anlagenbetriebes auf mehrere koordinierte zentrale und dezentrale Rollen und Stellen aufgeteilt und durch diese organisiert werden. Dies betrifft auch die Durchführung und Anwendung der fünf Sicherheitsregeln, die im Vergleich zu den Prozessen im Nieder- oder Mittelspannungsbereich in der Regel nicht von einer einzigen verantwortlichen Person durchgeführt werden kann.

Aufgrund dieser Gegebenheiten kommen bezüglich der Verantwortung und Durchführung der GWS-Massnahmen bei Swissgrid zwei unterschiedliche Verfahren zur Anwendung.

GWS-Typ Leitung

Das Verfahren «GWS-Typ Leitung» wird in jenen Fällen angewandt, bei denen die eigentlich für die Sicherungsmassnahmen verantwortliche Rolle (AnV, ArV, AnV Dritter) aufgrund von örtlichen Begebenheiten (Entfernungen zu den zu sichernden Trennstellen), Zutrittsbeschränkungen zu Unterwerken, Qualifikation, Kompetenz oder Legitimation die GWS-Massnahmen nicht eigenständig durchführen kann oder darf.

Die Durchführung erfolgt daher in der Verantwortung und auf Anweisung der betriebsführenden Stelle (Übertragungsnetz Swissgrid: koordinierende Netzanlagensteuerstelle (kNAS), Anschlussnetzbetreiber: Verteilnetzanlagensteuerstelle (VAS), Kraftwerksanlagensteuerstelle (KAS) oder BSYB), die als zentrale Stelle für alle zugehörigen Trennstellen eines betreffenden VE-Bereiches zuständig ist. Die Durchführung vor Ort erfolgt dann auf Anweisung in der Regel durch die zuständigen Pikettdienste der Netzanlagenbetreiber der Unterwerke (NAB Pikett 1 UW). Nach der Erstellung der Massnahmen erfolgt eine aktive Rückmeldung an die betriebsführende Stelle.

Der häufigste Anwendungsfall für dieses Verfahren wie der Name aussagt, sind Arbeiten und Arbeitsstellen auf Leitungen, bei denen dazu der erforderliche VE-Bereich «Leitung» an allen zugehörigen Trennstellen in den weit entfernten Unterwerken gegen Wiedereinschalten gesichert werden muss. Weiter muss dieses Verfahren aber auch an den Trennstellen zu angrenzenden VE-Bereichen angewandt werden, die in der Betriebsführungsverantwortung von Anschlussnetzbetreibern (VNB, KWB, BSYB) stehen. Eine eigenständige Durchführung durch ihr Personal ist aufgrund der Kompetenz, der Legitimation und der Berechtigungen nicht möglich. Ihre betriebsführenden Stellen sind daher hinsichtlich der GWS-Massnahmen auf diesen Trennstellen gegenüber den NAB Pikett 1 UW (Dienstleister von Swissgrid) direkt anweisungsberechtigt.

Da die GWS-Massnahmen «Typ Leitung» unter der Verantwortung der jeweiligen betriebsführenden Stelle stehen, sind sie entsprechend als Aufgabe Bestandteil der Schaltaufträge und Teil des Schaltzielzustandes. Die Zurverfügungstellung eines entsprechend gesicherten VE-Bereiches über die Erteilung der VE erfolgt bei diesem Verfahren demzufolge immer **inklusive der GWS-Massnahmen**.

GWS-Typ Anlage

Das Verfahren «GWS-Typ Anlage» entspricht der Vorgehensweise, die im Allgemeinen aus Niederspannungsanlagen bekannt ist. Die verantwortliche Rolle (AnV, ArV, AnV Dritter) ist eigenständig und ohne Hilfe Dritter in der Lage, die erforderlichen GWS-Massnahmen zu erstellen und auch wieder aufzuheben. Abgesehen von der erforderlichen Qualifikation, Kompetenz und Berechtigung befinden sich die zu sichernden sichtbaren Trennstellen des betreffenden VE-Bereiches innerhalb einer Anlage oder eines Netzteiles und sind damit für Rolleninhaber bezüglich der GWS-Massnahmen selbständig handhabbar.

Das Verfahren «GWS-Typ Anlage» findet bei Arbeiten und Arbeitsstellen Anwendung, die die VE-Bereiche Sammelschiene, Sammelschienenabschnitt, Feld oder Kupplung erfordern.

Die GWS-Massnahmen «Typ Anlage» stehen unter der Verantwortung der betreffenden Rolle des Anlagenbetriebes (in der Regel der Arbeitsverantwortlichen) vor Ort und sind dementsprechend als Aufgabe Bestandteil des Arbeitsauftrages. Die Zurverfügungstellung eines erforderlichen VE-Bereiches über die Erteilung der VE erfolgt bei diesem Verfahren immer **ohne GWS-Massnahmen**. Diese werden nach der Einholung der VE gemäss der Beauftragung im zugehörigen Arbeitsauftrag erstellt und grundsätzlich vor der Rückgabe der VE wieder vorgängig aufgehoben.

4.2.1.3 Spannungsfreiheit feststellen

Anlagen- oder Arbeitsverantwortliche müssen an der Arbeitsstelle (oder so nahe wie möglich an dieser) durch geeignete Spannungsprüfer oder Spannungsprüfsysteme die allpolige Spannungsfreiheit feststellen.

Für die Unterwerke stellt Swissgrid die Hochspannungsprüfer, welche SN EN 61243-1 entsprechen, zur Verfügung. Die Wartung und die Prüfung sind durch Swissgrid geregelt. Bei den Trassen stellt der beauftragte Dienstleister die erforderlichen Hochspannungsprüfer zur Verfügung. **Diese müssen kontaktbasiert sein und SN EN 61243-1 entsprechen.** Dienstleister sind für die Instruktion ihrer Mitarbeitenden, die Wartung und die Prüfung gemäss Herstellerangaben verantwortlich. Die Wartung ist zu dokumentieren und auf Verlangen von Swissgrid nachzuweisen.

Die Bedienungsanleitung des Herstellers ist zwingend zu beachten.

4.2.1.4 Erden und kurzschliessen

Nach Feststellen der Spannungsfreiheit werden die Leiter und die Erdungsanlage mit kurzschlussfesten Erdungs- und Kurzschliessvorrichtungen (Erdungsgarnitur) miteinander verbunden.

Es wird zuerst geerdet und danach kurzgeschlossen. Die zum Erden und Kurzschliessen verwendeten Vorrichtungen müssen immer zuerst mit der Erde und erst dann mit dem zu erdenden Anlagenteil verbunden werden. Beim Entfernen wird die Verbindung zur Erde als Letztes aufgehoben.

Es muss sichergestellt sein, dass Erdungs- und Kurzschliessvorrichtungen während der gesamten Dauer aller Arbeiten auf den betroffenen Netzelementen wirksam bleiben. Das im Schaltauftrag definierte Schaltziel darf sich nicht ändern. Müssen Erdungs- und Kurzschliessvorrichtungen für die Dauer von Messungen oder Prüfungen entfernt werden, sind zusätzliche oder andere geeignete Sicherheitsmassnahmen zu treffen. Bei mechanischer Auftrennung einer Leitung oder eines Netzelementes ist auf beiden Seiten der Trennstelle eine permanente Erdung anzubringen.

4.2.1.5 Erdung der Arbeitsstelle

Für die **Unterwerke** stellt Swissgrid das erforderliche Material zur Verfügung. Die Wartung und die Prüfung sind durch Swissgrid geregelt.

Die Erdungs- und Kurzschliessvorrichtungen müssen sich so nahe als möglich an der Arbeitsstelle befinden und sichtbar sein.

Bei den **Trassen** stellen die beauftragten Dienstleister die erforderlichen Erdungs- und Kurzschliessvorrichtungen zur Verfügung. Diese müssen SN EN 61219 oder SN EN 61230 entsprechen, mit einer signalfarbenen Seilfahne (mind. 300 × 300 mm) bestückt sein und einen Leiterquerschnitt von mindestens 50 mm² aufweisen. Die Dienstleister sind für die Instruktion ihrer Mitarbeitenden, die Wartung und die Prüfung gemäss Herstellerangaben verantwortlich.



Die tägliche Sichtprüfung hat gemäss Kurzinformation BG ETEM S034 «Sichtprüfung von ortsveränderlichen Erdungs- und Kurzschliessvorrichtungen (ortsveränderliche EuK)» (www.bgetem.de) vor dem Einbau zu erfolgen. Die Wartung ist zu dokumentieren und auf Verlangen von Swissgrid nachzuweisen.

Leitungen, die in den Bereich der Arbeitsstelle hineinführen, sind allseitig und allpolig zu erden und kurzzuschliessen. Mindestens eine Erdungs- und Kurzschliessvorrichtung (Erdungsgarnitur gemäss SN EN 61219 und SN EN 61230) muss von der Arbeitsstelle aus sichtbar sein. Dies gilt gemäss ESTI 245 mit folgenden Ausnahmen:

- Wenn während der Arbeit auf Trassen kein Leiter unterbrochen wird und allseitig die betreffenden Erdtrenner geschlossen sind, genügt eine einzige Erdungs- und Kurzschliessvorrichtung an der Arbeitsstelle.
- Ist keine der Erdungs- und Kurzschliessvorrichtungen innerhalb der Arbeitsstelle sichtbar, muss eine Anzeigevorrichtung oder eine eindeutige Kennzeichnung an der Arbeitsstelle angebracht werden.

Swissgrid erachtet eine sichtbare Arbeitserde als eine Lebensversicherung für Arbeiten auf Hochspannungsleitungen. Anzeigetafeln werden nicht als gleichwertiger Ersatz toleriert. Kommt es zu Situationen, in welchen eine Arbeitserde nicht im sichtbaren Bereich angebracht werden kann, entscheiden die Anlagenverantwortlichen zusammen mit den Arbeitsverantwortlichen, welche Ersatzmassnahmen zu treffen sind. In solchen Fällen kann eine Anzeigetafel eine mögliche Lösung sein. Die Anzeigetafel oder eine andere Ersatzmassnahme muss aber immer dazu dienen, die Sicherheit für alle Mitarbeitenden, welche durch die nicht sichtbare Arbeitserde reduziert wird, wieder zu erhöhen.

Das bedeutet auch, dass beidseits und möglichst nahe der Arbeitsstelle die Arbeitserden angebracht sein müssen und die Anzeigetafeln der aktuellen Situation entsprechen.

Bei Arbeiten an nur einem Leiter einer Freileitung ist es zulässig, dass eine einphasige Erdung angebracht wird, wenn alle nachstehenden Bedingungen erfüllt sind:

- Der geerdete Leiter, die Arbeitsstelle und Personen befinden sich in einem Abstand grösser als die äussere Grenze der Gefahrenzone (DL) von den übrigen Leitern desselben Stromkreises.
- Die betreffenden Erdtrenner sind allseitig geschlossen.

Müssen während der Arbeit Leiter unterbrochen oder verbunden werden und besteht dabei die Gefahr von Potentialunterschieden, dann sind zuvor an der Arbeitsstelle nach Absprache mit den Anlagenverantwortlichen geeignete Massnahmen zu ergreifen, wie z.B. Überbrückung und/oder Erdung.



Müssen während der Arbeiten Arbeitserden entfernt werden, dürfen diese erst nach Absprache mit den Arbeitsverantwortlichen, und bei Verschiebung an einen anderen Erdungsort erst nach Absprache mit den Anlagenverantwortlichen, nach dem Anbringen einer gleichwertigen Ersatz-Arbeitserde entfernt werden.

Das eigenmächtige Entfernen einer Arbeitserde während der Arbeiten ist lebensgefährlich und daher verboten.

Kabelleitungen sind vor Arbeiten eindeutig zu identifizieren, freizuschalten und zu erden. Können unzulässige Berührungsspannungen auftreten, so müssen die freien Enden der leitenden Umhüllungen elektrisch leitend miteinander verbunden und an die Erdung der Arbeitsstelle angeschlossen werden. Die leitende Umhüllung einer Kabelleitung ist an beiden Enden zu erden.

4.2.1.6 Leitende Konstruktionsteile

Elektrisch leitende Konstruktionsteile müssen, auch wenn sie nicht der Stromführung dienen, im Bereich der Arbeitsstelle ebenfalls in das Erdungskonzept der Arbeitsstelle einbezogen werden.

4.2.1.7 Maschinen, Arbeitsgeräte bei Arbeiten in der Nähe von Spannung erden

Maschinen und Arbeitsgeräte, die in die Annäherungszone gelangen können, müssen geerdet werden. Der Querschnitt dieser Erdverbindung muss mindestens 50 mm² Kupfer entsprechen.

4.2.1.8 Gasisolierte Anlage (GIS) erden und kurzschliessen

Bei gasisolierten Anlagen, in denen eine Spannungsprüfung nicht möglich ist, muss die allseitige Trennung vor Ort überprüft und der abgetrennte Anlagenteil mit den eingebauten Erdtrennern oder mit integrierten Arbeitserdern geerdet werden. Die Arbeitserder lassen sich nur vor Ort betätigen und liegen nicht in der Verantwortung der betriebsführenden Stelle.

4.2.1.9 Niederspannungsanlagen

Bei Arbeiten in Niederspannungsanlagen (bis 1000 V) kann auf das Erden und Kurzschliessen verzichtet werden, wenn keine Gefahr von Spannungsübertragung oder Rückeinspeisung besteht.

4.2.1.10 Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken/abschranken

Können Anlagenteile in der Nähe der Arbeitsstelle nicht freigeschaltet werden, sind Warntafeln, Seile oder Absperreinrichtungen erforderlich, die den sicheren Arbeitsbereich genau und gut sichtbar eingrenzen und die nicht überschritten werden dürfen.

Sind bei Umbauten von Steuerschränken, Teile davon oder ganze Schränke bereits in Betrieb, so sind diese als unter Spannung stehend zu kennzeichnen und falls möglich abzuschliessen.

4.2.1.11 Freigabe zur Arbeit (FA)

Nachdem der Arbeitsverantwortliche (ArV) die Durchführungserlaubnis erhalten hat und alle Sicherheitsmassnahmen durchgeführt bzw. ggf. geprüft wurden, erteilt die oder der Arbeitsverantwortliche dem Team die Freigabe zur Arbeit

4.2.2 Arbeiten in der Nähe von Spannung (Annäherungszone)

Definition SN EN 50110-1 «Betrieb von elektrischen Anlagen», 3.4.5: Alle Arbeiten, bei denen eine Person mit Körperteilen, Werkzeug oder anderen Gegenständen in die Annäherungszone gelangt, ohne die Gefahrenzone zu erreichen.

Um ein Eindringen in die Gefahrenzone zu verhindern, ist beim Arbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen eine der nachfolgenden Massnahmen zu treffen:

- Schutzvorrichtung, Abdeckung, Kapselung oder isolierende Umhüllung (in der Gefahrenzone dürfen nur spannungsgeprüfte Schutzvorrichtungen verwendet werden)
- Abstand und Aufsichtsführung (unbeabsichtigte, schnelle Bewegungsabläufe sind kritisch und daher ist die Aufsichtsführung bei der Planung besonders zu berücksichtigen)
- Vorkehrungen bei Bauarbeiten und sonstigen nicht elektrotechnischen Arbeiten (SN EN 50110-1, 6.4.4 und Suva-Richtlinie 1863)

Zudem:

- ist für einen festen Standort zu sorgen, bei dem der Arbeiter beide Hände frei zur Arbeitsausführung zur Verfügung hat
- hat der Arbeitsverantwortliche sein Personal über die getroffenen Schutzmassnahmen und das Einhalten der nötigen Schutzabstände zu informieren und auf die Gefahr sowie die Notwendigkeit eines ständigen sicherheitsbewussten Verhaltens hinzuweisen
- sind die Grenzen des Arbeitsbereichs eindeutig und deutlich anzugeben und es ist auf Besonderheiten hinzuweisen

Wenn die Schutzeinrichtungen in der Gefahrenzone angebracht werden müssen, ist hierfür der spannungsfreie Zustand herzustellen (siehe 2.2.2 Abschränkungen bei Arbeiten in der Annäherungszone).



Beispiele für Arbeiten in der Annäherungszone, wenn ein zufälliges, unbeabsichtigtes Eindringen in die Gefahrenzone ausgeschlossen ist, sind:

- Reinigung von Starkstromanlagen in der Annäherungszone
- Grünpflege in der Annäherungszone
- Anbringen oder Entfernen von vorbereiteten Originalabdeckungen mit Standort des Ausführenden innerhalb der Annäherungszone
- Anbringen oder Entfernen von behelfsmässigen Abdeckungen mit Standort des Ausführenden innerhalb der Annäherungszone
- Arbeiten an betriebseigenen Mess-, Regel- und Steuerleitungen sowie an Messkreisen in der Annäherungszone
- Prüfen in der Annäherungszone
- Messen in der Annäherungszone

Der Arbeitende hat bei jeder Bewegung stets selbst darauf zu achten, dass er weder mit einem Teil seines Körpers noch mit Werkzeugen oder Gegenständen die Gefahrenzone erreicht. Besondere Vorsicht ist geboten beim Umgang mit langen, leitenden Gegenständen wie Rohren, Gerüsten etc.

4.2.3 Arbeiten unter Spannung (Gefahrenzone) – Niederspannung

Auf Anlagen von Swissgrid werden generell keine Arbeiten gemäss Arbeitsmethode «Arbeiten unter Spannung» (AuS 2) ausgeführt. Ausnahmen müssen durch den AnV nachweislich bewilligt werden. Die hier beschriebenen Arbeitsanweisungen beziehen sich auf das Arbeiten an Niederspannungsanlagen (bis 1000 V).

Definition SN EN 50110-1 «Betrieb von elektrischen Anlagen», 3.4.4: Jede Arbeit, bei der eine Person bewusst mit Körperteilen oder Werkzeugen, Ausrüstungen oder Vorrichtungen unter Spannung stehende Teile berührt oder in die Gefahrenzone gelangt.

Für Arbeiten unter Spannung muss eine Spezialausbildung (Arbeiten unter Spannung: AuS) absolviert worden sein. Zertifiziertes Personal muss regelmässig unter Spannung arbeiten, um die erlangte Befähigung zu behalten. An jedem Arbeitsplatz sind mindestens zwei Personen einzusetzen. Eine davon muss sachverständig und beide müssen gemäss Spezialausbildung zertifiziert sein. Die sachverständige Person leitet die Arbeiten. Die zweite Person muss mindestens über die Gefahren, die erforderlichen Schutzmassnahmen, die zu tragende PSA, das Verhalten im Notfall und die Notausschaltstelle instruiert sein. Alle weiteren Personen sind zu instruieren. Die Beteiligten müssen geeignete PSA tragen, ausreichend Bewegungsfreiheit haben und sich auf einem festen Standort befinden, damit beide Hände frei zur Arbeitsausführung zur Verfügung stehen.

Es wird im Sinne von ESTI 407 «Tätigkeiten an elektrischen Anlagen» zwischen AuS 1, das sind einfache Routinearbeiten, und AuS 2, für die entsprechende Vorbereitungen und Schutzmassnahmen unerlässlich sind, unterschieden. Beispiele für Arbeiten unter Spannung:

AuS 1:

- Prüfen
- Messen

AuS 2:

- Anbringen oder Entfernen von Abdeckungen und dergleichen beim möglichen Eindringen in die Gefahrenzone
- bewusstes, beabsichtigtes Arbeiten in der Gefahrenzone
- Arbeiten an betriebseigenen Mess-, Regel- und Steuerleitungen sowie an Messkreisen, wenn zufälliges, unbeabsichtigtes Eindringen in die Gefahrenzone nicht ausgeschlossen werden kann
- Arbeiten in der Annäherungszone ohne Abdeckung und wenn zufälliges, unbeabsichtigtes Eindringen in die Gefahrenzone nicht ausgeschlossen werden kann
- Bei Arbeiten unter Spannung sind die weiteren Anforderungen der Starkstromverordnung Art. 75–79 und der IVSS-Leitlinie für die Beurteilung der Befähigung von AuS-Personal zu berücksichtigen

4.2.4 Wetterbedingungen

Bei ungünstigen Wetterbedingungen, zum Beispiel bei Blitz, starken Regenfällen, Nebel, heftigem Wind usw., können die Arbeiten gegebenenfalls nicht aufgenommen und/oder fortgeführt werden.

Bei Gewitter sind Arbeiten im Freien und an Freileitungen bzw. Anlagenteilen oder Betriebsmitteln, die unmittelbar mit Freileitungen verbunden sind, sofort einzustellen und der Anlagenverantwortliche ist zu benachrichtigen. Erst wenn ein sicherer Zustand erreicht wird, können die Arbeiten fortgeführt werden. Alle Personen müssen sich in ein Gebäude oder in einen geschützten Anlagenteil begeben.

Bei unzureichender Sicht an der Arbeitsstelle auf Unterwerken und Leitungen dürfen Arbeiten nicht begonnen werden und alle laufenden Arbeiten sind nach Sicherung der Arbeitsstelle zu unterbrechen.

Wird zur Rettung in alpinem Gelände ein Helikopter benötigt, dürfen die Arbeiten nur durchgeführt werden, wenn ausreichend Sicht zum Fliegen jederzeit gewährleistet ist.

5 Schalten

5.1 Anmelden von Bedürfnissen (inkl. Ausserbetriebnahmen)

Muss ein Betriebsmittel für Arbeiten ausgeschaltet werden, ist bei Swissgrid eine Ausschaltung zu beantragen.

5.2 Schaltauftrag

Wird ein Schaltantrag eingereicht, plant die zuständige kNAS die Schalthandlung und bestätigt den Rückzug des Betriebsmittels aus der Netzführung CH mit einem Schaltbefehl. Der Schaltbefehl wird per Mail an die an der Schalthandlung und den Sicherungsmassnahmen beteiligten Personen sowie den Arbeitsverantwortlichen versandt. Alle aktiven Rolleninhaber (direktbeteiligte Personen, in der Regel Anlagenverantwortliche, Arbeitsverantwortliche, Netzanlagenbetreuer) prüfen den Schaltbefehl und bestätigen ihn bei der zuständigen kNAS (siehe 5.3).

Im Schaltbefehl sind genaue Informationen über Betriebsmittel, Schalthandlung, Schaltzeitpunkt, auszuführende Arbeiten und verantwortliche Personen sowie die RVE-Zeit und den Zeitpunkt der geplanten Wiederinbetriebnahme enthalten.

Der Schaltbefehl hat in der Regel schriftlich zu erfolgen. Im Fall von ungeplanten Ereignissen wie z.B. Betriebsmittel- oder Netzstörungen, Havarie usw. kann ein Schaltbefehl durch eine schaltanweisungsberechtigte Personen auch mündlich erteilt werden.

5.3 Bestätigung von Schaltbefehlen

Die Bestätigung von Schaltbefehlen stellt eine Sicherheitskette im Sinne des Mehraugenprinzips dar.

Die dazu verpflichteten Rolleninhaber (in der Regel Anlagenverantwortliche, Arbeitsverantwortliche, Netzanlagenbetreuer) bestätigen der koordinierenden Netzanlagensteuerstelle (kNAS) einen Schaltbefehl mündlich oder schriftlich per E-Mail.

Mit dieser Bestätigung erklärt die Person Folgendes:

- Der Schaltbefehl wurde persönlich vollständig erhalten.
- Der Schaltbefehl wurde vollständig gelesen und die Inhalte wurden verstanden.
- Die Inhalte wurden aus Sicht der jeweiligen Rolle und deren Verantwortungen mit der erforderlichen Kompetenz auf Vollständigkeit, Verständlichkeit, Eindeutigkeit, Konsistenz, Widersprüche und Fehler geprüft.

- Die eigenen Aufgaben und Pflichten bezüglich des Schaltauftrags sind dem jeweiligen Rolleninhaber bewusst.
- Es bestehen zu den Inhalten und Abläufen keine offenen Fragen oder Unklarheiten.

Sollten nicht alle aufgeführten Punkte erfüllt sein oder es bestehen Fragen oder Unklarheiten, meldet sich der Rolleninhaber mit einer aktiven Rückmeldung bei der zuständigen kNAS.

5.4 Schaltsprache

Die Verständigung zwischen kNAS und den Arbeitsverantwortlichen erfolgt telefonisch unter Anwendung der Schaltsprache. Die Schaltsprache entspricht der Funksprache. Alle Gespräche mit der kNAS Swissgrid werden aufgezeichnet.

Die Kommunikation mit der kNAS Aarau soll vorzugsweise in Deutsch und mit der kNAS Prilly in Französisch oder Italienisch stattfinden. Es ist sicherzustellen, dass die Verständigung inhaltlich und akustisch klar und deutlich möglich ist. Es sind ausschliesslich etablierte Bezeichnungen, Fachausdrücke und Begriffe zu verwenden.

Bei Schaltgesprächen, Anweisungen und Freigaben wird im Sprachverkehr immer derselbe Wortlaut benutzt.

Der Satzaufbau einer Anweisung oder einer Durchführungsmeldung folgt immer demselben Muster.

Empfohlener strukturierter Aufbau der Anweisung oder Meldung:

Spannungsebene – Unterwerk/Anlage – Feld/Betriebsmittel – Schaltgerät/Komponente – Zielzustand/(Aktion)

Empfohlener strukturierter Aufbau für die Bezeichnung von VE-Bereichen:

In Unterwerken: **Spannungsebene – Unterwerk/Anlage – VE-Bereich**

Auf Leitungen: **Spannungsebene – vollständige Leitungsbezeichnung – VE-Bereich**

- Die Inhalte sollen kurz und präzise abgefasst sein.
- Die Inhalte werden vom Angewiesenen (Empfänger, Ausführender) wörtlich wiederholt. Quittierungspflicht: Die Inhalte werden gemäss Schaltsprache wörtlich wiederholt und bestätigt. Bei Unklarheiten oder Abweichungen nachfragen und korrigieren.
- Die Richtigkeit der Wiederholung wird von der anweisenden Person bestätigt.
- Bei Unklarheiten und Verständigungsproblemen wird der Schaltauftrag, die Anweisung oder die Freigabe abgebrochen bzw. nicht erteilt.

5.5 Schalthandlungen

Grundsätzlich ist bei jeglichen Schalthandlungen die für den Zweck geeignetste und von der Fernwirkleitebene herkommend möglichst oberste Leitebene zu wählen. Die Sicherheit für Personen, Anlagen und Netz, basierend auf Gefährdungen durch direkte Einwirkungen, Verriegelungen, Schutzfunktionen und Plausibilitätsprüfungen, nimmt zur Prozessleitebene (Schalten am Betriebsmittel) zunehmend ab.

5.5.1 Schalten von fern

Grundsätzlich werden alle erforderlichen Schalthandlungen an fernsteuerbaren Schaltgeräten in den Unterwerken des Übertragungsnetzes durch die zuständige kNAS über die Fernwirkleitebene mittels Netzleitsystem durchgeführt und überwacht.

5.5.2 Vor-Ort-Schaltung

Vor-Ort-Schaltungen sind nur bei Betriebsmittelstörungen oder Ausfall der Kommunikations- oder Fernwirkverbindung zwischen kNAS und Unterwerk notwendig. Ausnahmen bilden auch Prüf- und Instandhaltungs- sowie Ausbildungszwecke. Die Berechtigung für Schaltungen vor Ort sind bei Swissgrid in der Anweisung ZHSE-80-102 «Schalten im Unterwerk» geregelt.

Die Schaltung vor Ort darf nur durch eine dazu schaltberechtigte Person erfolgen. Schaltberechtigte Personen sind durch Swissgrid zu benennen und müssen in der Datenbank namentlich und anlagenspezifisch erfasst sein.

Allen Schalthandlungen gehen ein schriftlicher oder mündlicher Schaltauftrag und eine entsprechende Schaltanweisung voraus. Es dürfen keine Schaltungen ohne Koordination und Information der zuständigen betriebsführenden Stelle erfolgen. Auch bei Schaltungen zu Prüf- oder Instandhaltungszwecken muss diese vorgängig informiert werden.

Es wird zwischen dem Schalten von sicherem Standort und dem Schalten am Betriebsmittel unterschieden.

5.5.3 Schalten von sicherem Standort

Es handelt sich dabei um Schalthandlungen, welche durch die Befehlsgabe am Schaltschrank bzw. am Vor-Ort-Schaltschrank (Feldleitebene) oder am lokalen Stationsleitsystem bzw. am abgesetzten Bedienplatz «HMI» (Stationsleitebene) erfolgen. Die schaltberechtigte Person befindet sich dabei ausserhalb der Annäherungszone an einem geschützten Ort. Sie stellt sicher, dass sich niemand in der Annäherungszone befindet. Es wird keine störlichtbogenfeste PSA benötigt.



5.5.4 Schalten am Betriebsmittel

Ist das Schalten nur direkt am Betriebsmittel (Prozessleitebene) möglich, das heisst, die schaltberechtigte Person befindet sich im Annäherungsbereich, so sind besondere Schutzmassnahmen zu treffen. Die sekundären Folgen einer Schaltung müssen auch bei einer GIS-Anlage berücksichtigt werden. Es ist störlichtbogenfeste PSA gemäss Kapitel 2.4 «Persönliche Schutzausrüstung» zu tragen. Keine andere Person darf sich in der Annäherungszone befinden. Unverriegelte Schaltungen dürfen nur zu zweit ausgeführt werden.

6 Übersicht Arbeitsablauf

Nachfolgend werden die beiden meistangewendeten Prozessabläufe beschrieben. Weitere sind im Dokument ZGRD-10-027 «GWS- und VE-Bereiche» beschrieben.

6.1 Ablauf bei Arbeiten im VE-Bereich von Unterwerken

Bei Arbeiten mit Ausserbetriebnahmen im Bereich von Unterwerken werden die Erstellung und die Aufhebung der **GWS-Massnahmen Typ Anlage** im **Arbeitsauftrag** beauftragt.

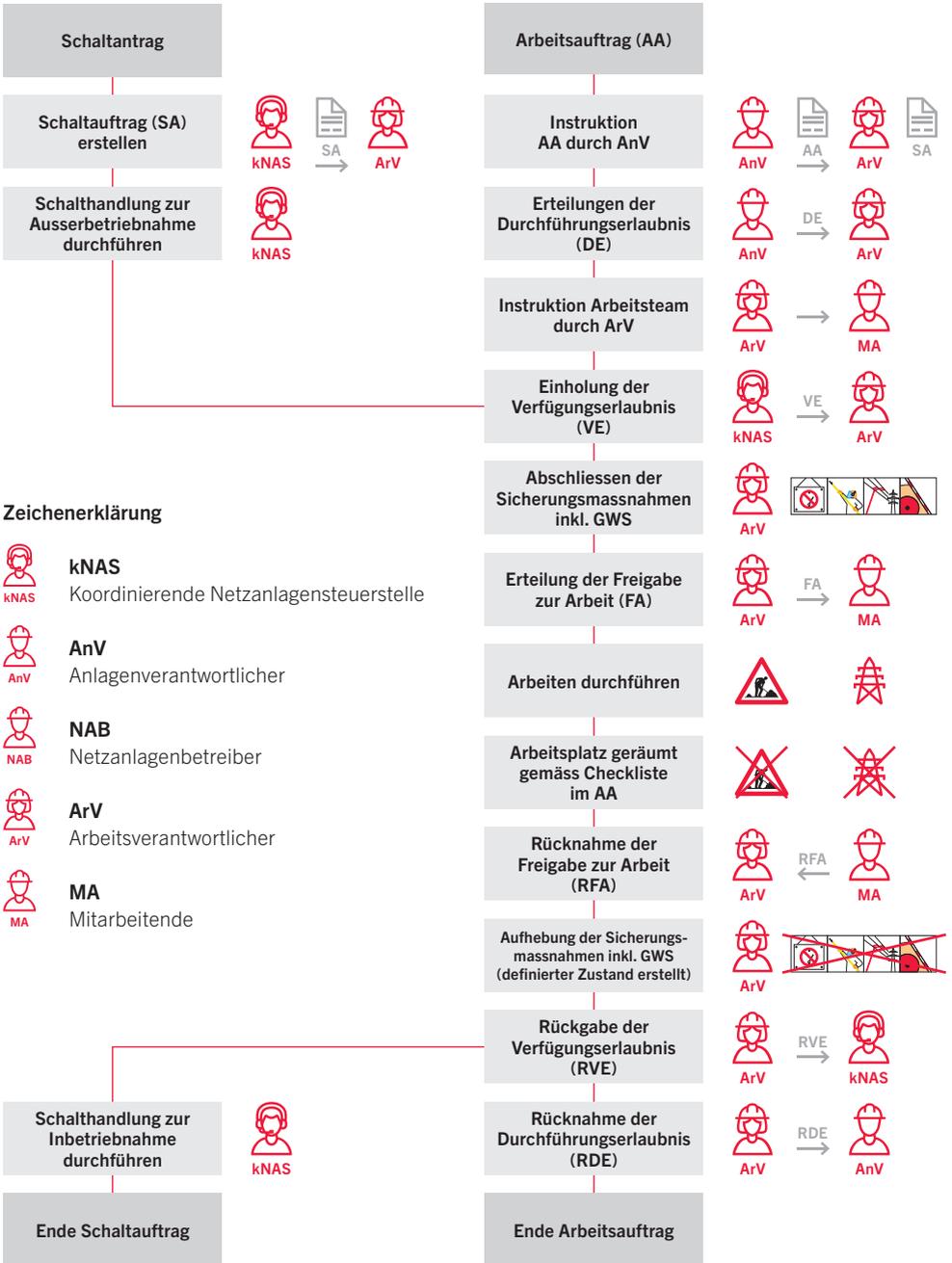
Beim GWS-Typ Anlage instruieren die Anlagenverantwortlichen die Arbeitsverantwortlichen vor Ort über das Erstellen und/oder das Aufheben des GWS für Arbeiten in den VE-Bereichen Sammelschiene, Sammelschienenabschnitt, Feld und Kupplung. Die Arbeitsverantwortlichen holen die Verfügungserlaubnis für den erforderlichen VE-Bereich in einem definierten Schaltzielzustand oder für die GWS-Sicherung von der kNAS ein und sind danach persönlich für das Erstellen des GWS ihrer VE-Bereiche verantwortlich. Die Trenner, an denen ein GWS erstellt werden muss, sind im Arbeitsauftrag mit Beilagen geregelt. Werden GWS-Massnahmen am Abgangstrenner einer Leitung aufgehoben, muss die kNAS zwingend vorgängig durch die oder den Arbeitsverantwortlichen darüber informiert werden.

Die Arbeiten am Element werden in verschiedene Arbeitsschritte gemäss den festgelegten VE-Bereichen aufgeteilt. Für die VE-Bereiche Feld und Sammelschiene in einem Unterwerk muss gewährleistet werden, dass pro VE die entsprechenden GWS-Massnahmen getroffen wurden (GWS-Massnahmen gemäss Arbeitsauftrag und beigelegtem einpoligen Schema). Eine erforderliche Änderung des GWS wird im Arbeitsauftrag durch Arbeitsschritte geregelt und durch die von Swissgrid beauftragten zuständigen Arbeitsverantwortlichen selbständig ausgeführt. Die Aufhebung der entsprechenden GWS-Massnahmen durch die Arbeitsverantwortlichen erfolgt vor der Rückgabe der VE für die VE-Bereiche Feld und Sammelschiene.

Jede einzelne Sammelschiene wird als separater VE-Bereich definiert. Sie müssen bei Operational Planning auch als separate Elemente für Ausschaltungen beantragt werden. Es besteht in verschiedenen Anlagen auch die Möglichkeit, nur Sammelschienenabschnitte zu beantragen, falls Teile der Sammelschiene bzw. andere Abschnitte im regulären Betrieb bleiben können. Bei einer Beantragung einer kompletten Sammelschiene, die aus mehreren Sammelschienenabschnitten besteht und entsprechende Längstrennungen hat, ist per Arbeitsauftrag sicherzustellen, dass die entsprechenden Längstrennungen im Schaltzustand «geschlossen» gemäss GWS-Typ Anlage gegen Wiederausschalten gesichert werden.



Ablauf bei Arbeiten im VE-Bereich von Unterwerken





6.2 Ablauf bei Arbeiten im VE-Bereich von Leitungen

Bei Arbeiten mit Ausserbetriebnahmen im Bereich Leitung werden die Erstellung und die Aufhebung der **GWS-Massnahmen Typ Leitung** im **Schaltauftrag** beauftragt.

Der GWS-Typ Leitung wird in jenen Fällen angewandt, bei denen die eigentlich für die Sicherungsmassnahmen verantwortliche Rolle die GWS-Massnahmen nicht eigenständig durchführen kann (vgl. 4.2.1.2).

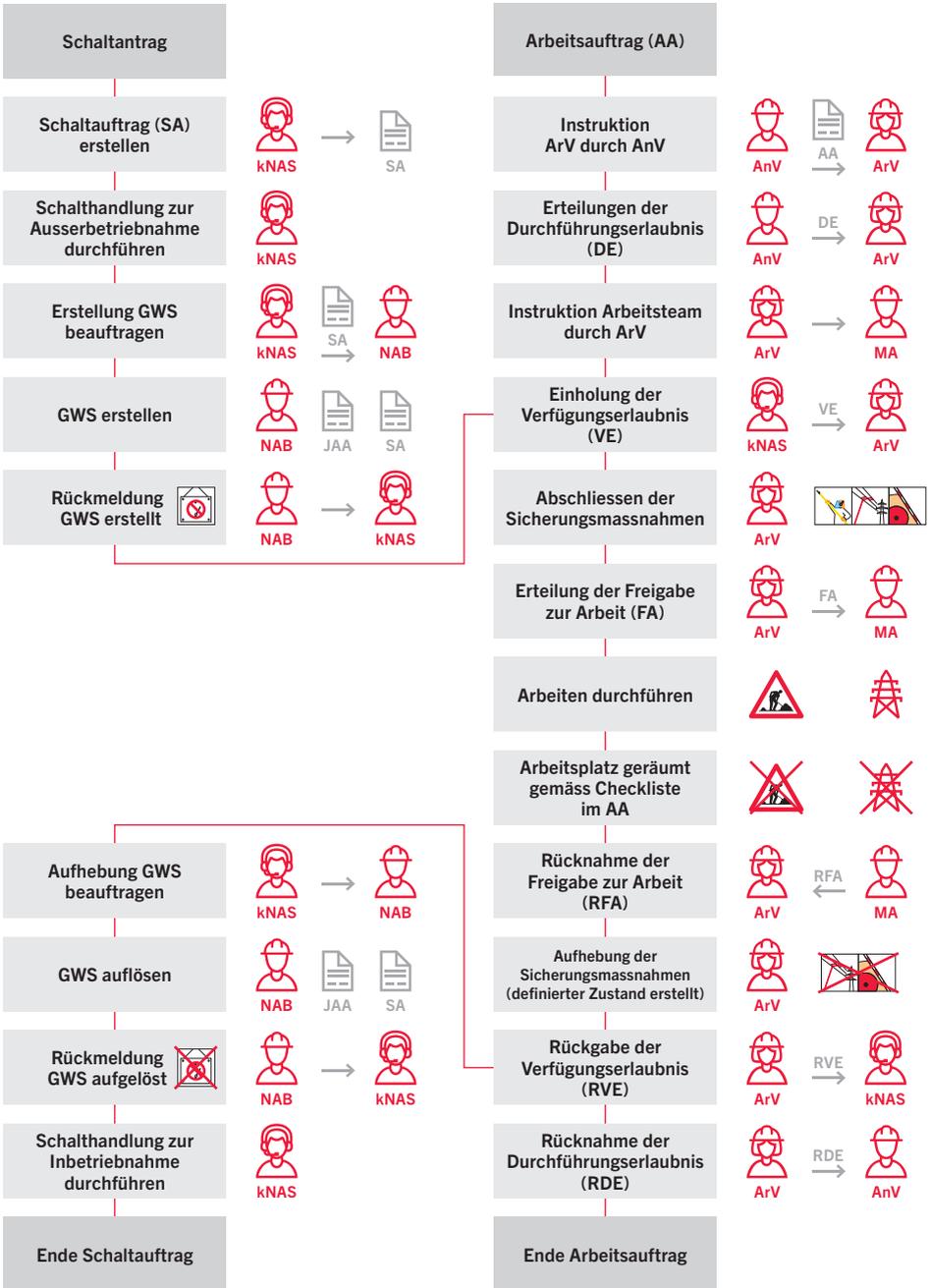
Der GWS-Typ Leitung wird überwiegend für den VE-Bereich Leitung erstellt, kommt jedoch auch bei Trennstellen zu angrenzenden VE-Bereichen zur Anwendung, die in der Betriebsführungsverantwortung von Anschlussnetzbetreibern (VNB, KWB, BSYB) stehen.

Das GWS wird allseitig in den jeweiligen Unterwerken an allen Trennstellen des Elementes (Abgangstrenner, Umgehungsschienentrenner und Abgangserder) erstellt. Die diesbezüglichen Verantwortungen (NAB Pikett 1 UW und ArV) sind schriftlich im Schaltauftrag definiert.

Die kNAS, VAS, KAS oder BSYB beauftragt allseitig den zuständigen NAB Pikett 1 UW oder den ArV zur Erstellung und/oder Aufhebung des GWS vom Typ Leitung. Die Kommunikation findet ausschliesslich zwischen der ausführenden Person (NAB Pikett 1 oder ArV) und der auftraggebenden kNAS, VAS, KAS oder BSYB statt. Der Zustand des GWS darf während der Dauer des Schaltauftrages nicht geändert werden.



Ablauf bei Arbeiten im VE-Bereich von Leitungen





7 Begriffserläuterungen

Begriff	Beschreibung
Abdeckung	Ein Teil, das Schutz gegen direktes Berühren in allen üblichen Zugangs- oder Zugriffsrichtungen gewährleistet.
Anlagenbetreiber (AnB)	<p>Person mit der Gesamtverantwortung für den sicheren Betrieb der elektrischen Anlage, welche die Regeln und Randbedingungen der Organisation vorgibt. Der Anlagenbetreiber nimmt die Unternehmerpflicht der Swissgrid AG für den sicheren Betrieb und ordnungsgemässen Zustand der elektrischen Anlagen wahr.</p> <p>In der Swissgrid AG ist die Rolle des Anlagenbetreibers dem CEO als natürliche Person zugeordnet.</p>
Anlagenverantwortlicher (AnV)	Siehe Kapitel 3.1.2
Arbeitnehmende	Siehe Kapitel 3.1.4
Arbeitsstelle	Baustelle, Bereich oder Ort, an dem Arbeiten durchgeführt werden
Arbeitsverantwortlicher (ArV)	Siehe Kapitel 3.1.3
Ausserbetriebnahme (ABN)	Allseitig freischalten und trennen. «Ausser Betrieb» ist keine Aussage über eine allfällige Erdung des entsprechenden Betriebsmittels. Der Zustand «ausser Betrieb» darf nur in genau festgelegten Ausnahmefällen zur Erteilung einer Verfügungserlaubnis (VE) oder zur Freigabe zur Arbeit (FA) verwendet werden.
Besucher	Siehe Kapitel 3.2.5
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.
Betriebsführende Stelle (SGC)	Siehe Kapitel 3.1.1
Betriebsinhaber	<p>Verantwortlicher Betreiber (Eigentümer, Pächter, Mieter usw.) einer elektrischen Anlage. Als Betriebsinhaberin obliegen der Swissgrid AG die Eigentümerversantwortung und damit die Unternehmerpflichten der ordentlichen Geschäftsführung. Sie ist somit gesamtverantwortlich für das Tun und/oder Unterlassen im Betrieb. Der Betriebsinhaberin obliegt die Führung des Anlagenbetriebs.</p> <p>Die Swissgrid AG als juristische Person nimmt die Rolle der Betriebsinhaberin ein.</p>



Begriff	Beschreibung
Benachbarter Systembetreiber (BSYB)	Benachbarte Systembetreiber betreiben ein zur öffentlichen Stromversorgung paralleles Elektrizitätsnetz mit einer anderen Frequenz und gemäss anderen, nicht dem StromVG entsprechenden Betriebsgrundsätzen und Regularien. Sie sind entsprechend auch anderen Aufsichtsbehörden unterstellt. Typischerweise sind Betreiber von Bahnstromnetzen (z.B. SBB) mit der Frequenz 16,7 Hz oder DC als benachbarte Systembetreiber anzusehen.
Durchführungserlaubnis (DE/RDE)	Siehe Kapitel 3.3.3
Elektrische Anlage	Anlagen mit elektrischen Betriebsmitteln zur Erzeugung, Übertragung, Umwandlung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie. Dies schliesst Energiequellen ein wie Batterien, Kondensatoren und alle anderen Quellen gespeicherter elektrischer Energie.
Elektrofachkraft (EFK)	Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung, sodass sie Gefahren erkennen und vermeiden kann, die von Elektrizität ausgehen. Begriff aus SN EN 50110-1
Elektrotechnisch unterwiesene Person (EuP)	Person, die durch eine Elektrofachkraft ausreichend unterrichtet wurde, sodass sie Gefahren vermeiden kann, die von Elektrizität ausgehen. Begriff aus SN EN 50110-1
Freigabe zur Arbeit (FA/RFA)	Siehe Kapitel 4.2.1.11
GIS	Gasisolierte Schaltanlage
GWS	Siehe Kapitel 4.2.1.2
Health & Safety (HS)	Das Team Health & Safety von Swissgrid (Gesundheitsschutz und Arbeitssicherheit)
HS-Manager	Siehe Kapitel 3.1.6
Hochspannungsanlage	Elektrische Anlage mit einer Nennspannung von mehr als 1000 V Wechselspannung respektive 1500 V Gleichspannung
Instruierte Person	Siehe Kapitel 3.1.8 Siehe auch elektrotechnisch unterwiesene Person
Laie	Person, die weder Elektrofachkraft noch elektrotechnisch unterwiesen ist
Leitstelle	Siehe betriebsführende Stelle
kNAS (koordinierende Netzanlagensteuerstelle)	Siehe betriebsführende Stelle. Die koordinierende Netzanlagensteuerstelle ist verantwortlich für das betreffende Element. Sie koordiniert Schaltungen mit den unterstellten Netzanlagensteuerstellen (NAS).
NAS	Netzanlagensteuerstelle
NAB	Netzanlagenbetreiber



Begriff	Beschreibung
Kraftwerksbetreiber (KWB)	Der Kraftwerksbetreiber ist der von den Eigentümern bezeichnete Anlagenbetreiber. Er ist für den hydraulischen und elektrischen Betrieb des Kraftwerks verantwortlich. Im Normalfall steuert der KWB die Produktion der Erzeugungseinheiten gemäss Vorgaben der Kraftwerkspartner.
Netzführung CH	Der Status Netzführung CH sagt aus, dass ein Netzelement oder Betriebsmittel inklusive dessen VE-Bereiche sich in der uneingeschränkten Verfügung und Verantwortung der betriebsführenden Stelle befindet. Per (Schalt-)Antrag werden Netzelemente aus der Netzführung CH zurückgezogen und können danach über die Verfügungserlaubnis (VE) in die Verantwortung des VE-Inhabers übergehen.
Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	Eine persönliche Schutzausrüstung (PSA) wird verwendet, um Personen vor Durchströmung und/oder Störlichtbogeneinwirkungen sowie vor mechanischen, chemischen und anderen Gefährdungen zu schützen. Die PSA ist ein Bestandteil der Unfallverhütung und dient dem Schutz von Personen vor Gefährdungen und Ereignissen. Die wesentlichen elektrischen Gefährdungen sind Durchströmung und Störlichtbogeneinwirkung. Die PSA ist entsprechend diesen Gefährdungen zu beschaffen und situationsgerecht zu tragen. Im Weiteren sind die notwendigen isolierten Arbeitsmittel zu verwenden.
Risiko	Eine Kombination der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schweregrads der möglichen Verletzung oder Gesundheitsschädigung einer Person in einer Gefährdungssituation
RVE-Zeit	Siehe Kapitel 3.3.6.1
Sachverständige Person	Siehe Kapitel 3.1.7 Siehe auch Elektrofachkraft
Schaltanweisungsberechtigung	Die Schaltanweisungsberechtigung ermächtigt zum Anweisen von Schalthandlungen innerhalb eines klar definierten Bereichs. Die berechtigte Person ist für die durch sie veranlassten Schalthandlungen verantwortlich.
Schaltantrag	Schriftlicher oder in Ausnahmefällen mündlicher Antrag an die betriebsführende Stelle für erforderliche Schalthandlungen zum Zwecke von Arbeiten
Schaltauftrag	Schriftliche, in Ausnahmefällen mündliche Anweisung, Schalthandlungen auszuführen
Schaltberechtigung	Alle durchzuführenden Schalthandlungen dürfen nur durch schaltberechtigte Personen ausgeführt werden. Diese müssen instruiert sein und die entsprechenden Schalt- oder Arbeitsaufträge kennen.
Schaltzielzustand	Der Schaltzielzustand beschreibt den Gesamtzustand (Status) eines Netzelementes oder eines VE-Bereiches, der durch die Schalthandlungen und Massnahmen eines Schaltauftrages hinsichtlich Schaltzustand der Schaltgeräte (Leistungsschalter und Trenner), Potentialzustand als auch Sicherungsmassnahmen erreicht werden soll oder wurde (z.B. allseitig ausgeschaltet, getrennt, geerdet und gegen Wiedereinschalten gesichert).



Begriff	Beschreibung
Schaltzustand	Der Schaltzustand beschreibt die Stellung eines Schaltgerätes. Leistungsschalter sind «ein» oder «aus» Trenner sind «geschlossen» oder «geöffnet»
Schutzvorrichtung	Jede isolierte oder nicht isolierte Vorrichtung, die zur Verhinderung der Annäherung an ein Betriebsmittel oder Anlagenteil verwendet wird, das eine elektrische Gefahr darstellt
Spannungsfreiheit	Spannung null oder annähernd null, das heisst ohne Spannung und/oder ohne Ladung
Spannungsprüfer	Ortsveränderliches Gerät, mit dem zuverlässig das Vorhandensein oder das Nichtvorhandensein der Betriebsspannung festgestellt wird (Spannungsfreiheit feststellen)
Steuerungsebenen	<p>Fernwirkleibene</p> <p>Die Steuerung erfolgt von fern aus der Leitstelle mittels eines Leitsystems, das über Kommunikationsverbindungen mit der Anlage verbunden ist. Neben der Anlagenverriegelung vor Ort sind dabei zusätzliche Verriegelungen und Plausibilitätsprüfungen für ungewollte Zustände bzw. Schalthandlungen auch UW-übergreifend wirksam. Im Normalbetrieb erfolgt die Steuerung der Anlagen immer über die Fernwirkebene.</p> <p>Stationsleibene</p> <p>Die Geräte werden vom lokalen abgesetzten Bedienplatz (HMI) oder bei älteren Anlagen über eine anlagenumfassende Mimik zur geschützten und feldübergreifenden Bedienung der gesamten Anlage gesteuert. Die Anlagenverriegelung ist dabei übergreifend wirksam</p> <p>Feldleibene</p> <p>Die Bedienung erfolgt ab dem Sekundärsteuerschrank des jeweiligen Feldes, bei älteren Anlagen ab der Mimik im Relaishaus. Es muss davon ausgegangen werden, dass hierbei lediglich die feldinternen Verriegelungen wirksam sind, welche ab dieser Ebene jedoch auch bewusst aufgehoben bzw. umgangen werden können.</p> <p>Die Stationsleibene und die Feldleibene werden auch als lokale Leibene bezeichnet.</p> <p>Geräte-/Prozessebene</p> <p>Diese Ebene umfasst die primärtechnischen Bauelemente wie Trenner, Leistungsschalter, Stufenschalter an sich. Die Bedienung erfolgt am Schaltgerät selbst, ggf. auch rein mechanisch ohne Hilfsenergie. Verriegelungen sind dabei keine wirksam. Sie gilt als Notstueerebene.</p>



Begriff	Beschreibung
Verfügungserlaubnis (VE/RVE)	Siehe Kapitel 3.3.5 «Alleinige VE»: Für einen betreffenden VE-Bereich wird nur einer einzigen Person eine VE erteilt. Der Inhaber dieser VE kann den Schaltzustand der Schaltgeräte innerhalb des betreffenden VE-Bereichs, dessen sichtbare Trennstellen zu spannungslosen als auch spannungsführenden Netz- und Anlagenteilen sowie die entsprechenden Sicherungsmassnahmen nach Absprache mit den tangierten Rollen und Stellen eigenverantwortlich ändern. Die entsprechenden Schalthandlungen werden dabei auf Anweisung des VE-Inhabers vor Ort oder durch die zuständige schaltberechtigte Stelle (kNAS, VAS, KAS) von fern durchgeführt. Für einen VE-Bereich, für den eine alleinige VE vergeben ist, dürfen keine weiteren VE vergeben werden.
Verteilnetzbetreiber (VNB)	Ein Verteilnetzbetreiber ist für den sicheren, leistungsfähigen und effizienten Netzbetrieb in der zugewiesenen Netzregion und für die Qualität der Stromversorgung innerhalb seines Netzgebietes verantwortlich.

8 Ereignisse

8.1 Allgemein

Sämtliche Unfälle sowie sicherheits- und umweltrelevante Ereignisse sind dem Vorgesetzten und dem Anlagenverantwortlichen von Swissgrid zu melden. Das Verhalten richtet sich nach den Angaben auf den Notfallplänen in den Anlagen oder auf den Baustellen. Gefährliche Situationen wie Beinaheereignisse mit einem hohen Schadenspotential sind ebenfalls an den Anlagenverantwortlichen und an HS zu melden. So können Gefahren frühzeitig erkannt und verringert oder, falls möglich, behoben werden. Dienstleister benutzen für die Meldung das Formular ZHSE-80-150 «Meldeformular für HSE-Ereignisse von Dienstleistern». Beim Einsatz von Blaulichtorganisationen (Sanität, Rega, Polizei, Feuerwehr, Ölwehr) muss das Team Health & Safety umgehend telefonisch benachrichtigt werden. Telefon +41 58 580 33 55.

8.2 Notfallorganisation

Mitarbeitende von Swissgrid sowie sachverständige und instruierte Dienstleister, welche die Anlagen eigenständig betreten dürfen, sind in Erste-Hilfe-Massnahmen ausgebildet und im Verhalten bei Brandausbruch und anlagenspezifischen Notfallmassnahmen instruiert.

Für Baustellen wird die Notfallorganisation im Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept geregelt.

8.3 Notfallmaterial

In **Unterwerken** befindet sich das Erste-Hilfe-Material direkt beim Eingang oder an einer zentralen Stelle des Betriebsgebäudes und/oder beim beschilderten Relaishaus. An diesem Ort befindet sich auch das Notfalltableau mit allen Notrufnummern und Kontakten sowie das Schild für Erste Hilfe bei Elektrounfällen. Durch die sehr seltene Anwesenheit von Personen und meist auch nur von einer einzelnen wird auf das Anbringen von Defibrillatoren verzichtet.

Mitarbeitende, welche sich auf den **Trassen** bewegen, haben persönliche Notfallsets mit sich zu führen.

Für **Baustellen** wird im Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept festgelegt, welches Erste-Hilfe-Material zweckmässig ist. Auf Unterwerksbaustellen sind mindestens auf dem Infoboard eine Erste-Hilfe-Box und ein Notfalltableau anzubringen. Auf Trassenbaustellen sind mindestens im Baustellencontainer von Swissgrid eine Erste-Hilfe-Box und



ein Notfalltableau zu montieren. Die Unternehmungen haben ihren Mitarbeitenden ebenfalls zweckmässiges Notfallmaterial und an die Örtlichkeit angepasste Notfallaushänge zur Verfügung zu stellen. Weitere Details sind dem Dokument ZHSE-80-126 «Organisation der Ersten Hilfe» und dessen Beilagen zu entnehmen.

Alle Mitarbeitenden und Dienstleister melden dem Anlagenverantwortlichen fehlendes Material und fehlende Ausrüstung.

8.4 Belastende Ereignisse

Hilfeleistungen bei medizinischen Notfällen wie Bewusstlosigkeit, Atemstillstand oder anderen schweren Verletzungen können für Ersthelfer aber auch für andere Mitarbeitende psychisch belastend und potenziell traumatisierend sein. Bei solchen Notfällen ist durch Swissgrid Mitarbeitende bereits in der Anfangsphase die Stiftung CareLink via die Einsatzzentrale der Rega (Tel. 1414) zu kontaktieren und das weitere Vorgehen zu besprechen. Ziel ist es, eine bestmögliche Betreuung der Betroffenen nach dem Ereignis sicherzustellen, um allfällige Traumafolgestörungen zu verhindern.

8.5 Brandfall

Die Feuerwehr darf für Löscharbeiten die Hochspannungsanlagen von Swissgrid nur nach Freigabe des Anlagen-, Arbeits- oder Pikettverantwortlichen betreten.

Sofern gefahrlos möglich, ist der Brand sofort mit den verfügbaren Löschmitteln zu bekämpfen. Diejenigen Anlagenteile, die vom Brand betroffen sind, müssen nach Möglichkeit abgeschaltet werden, bevor die Löscharbeiten beginnen. Die elektrische Gefährdung ist bei der Brandbekämpfung jederzeit zu berücksichtigen. Bei den Löscharbeiten (auch mit den Handfeuerlöschern oder anderen Löschmitteln) muss darauf geachtet werden, dass die Sicherheitsabstände immer eingehalten werden.

8.6 Melden von Risiken und Verbesserungen

Swissgrid legt grossen Wert auf eine offene Kommunikation und ermutigt Mitarbeitende und Dienstleister, Bedenken, Risiken, Verbesserungsvorschläge etc. offen anzusprechen, damit das Sicherheitsniveau fortlaufend verbessert werden kann.

Risiken, Verbesserungsvorschläge etc. sollten, wann immer möglich, im direkten Dialog besprochen werden. Zusätzlich kann eine Information an GMM, PL, LSM oder HS erforderlich sein. Meldungen können auch über die Applikation RiskTalk (swissgrid.risktalk.ch) abgesetzt werden. Diese Meldungen sollten, sofern möglich, in Absprache mit den betroffenen Personen erfolgen.



9 Was tun im Notfall?

Ruhe bewahren.

Nach Ampel-Schema vorgehen:

1. Schauen

- Was ist geschehen?
- Wer ist beteiligt?
- Wer ist betroffen?
- Gibt es Verletzte?

2. Denken

- Besteht Gefahr für Verunfallte, Helfende, andere Personen?
- Wie berge ich Verunfallte, mit welchen Mitteln?

3. Handeln

- Selbstschutz (z.B. Warnweste)
- Unfallort sichern und Verunfallte bergen
- Tel. Rettungskräfte alarmieren
- Erste Hilfe leisten, bis Rettungskräfte eintreffen



Medizinischer Notfall

1. Gefahrenstelle absichern
2. Sanität alarmieren
3. Erste Hilfe leisten
4. Sanität einweisen
5. Bei belastenden Ereignissen CareLink anbieten



Elektronfall

1. Wenn möglich, Strom ausschalten oder Opfer auf andere Weise vom Strom trennen
2. Sanität alarmieren
3. Spannungsfreiheit feststellen und Unfallstelle sichern
4. Verletzte bergen und in Sicherheit bringen
5. Erste Hilfe leisten
6. Sanität einweisen
7. Meldung an ESTI



Evakuation

1. Gefährdete Personen warnen und mitnehmen
2. Gebäude über Fluchtwege und Notausgänge verlassen
3. Sammelplatz aufsuchen



Sammelplatz:

siehe Sammelplatzschild



Brandfall

1. Feuerwehr alarmieren
2. Gefährdete Personen und sich selbst retten
3. Alle Türen und Fenster schliessen
4. Feuerwehr einweisen, Brand bekämpfen
5. Meldung an Swissgrid Steuerstelle



Gefährliche Stoffe

1. Feuerwehr alarmieren
2. Wenn nötig, Anlage ausschalten und sichern
3. Stoffe lokal auffangen / in Rückhaltesystem umleiten
4. Instruktionen von Wehrdienst und Spezialisten befolgen
5. Betriebsanweisungen beachten



Notrufnummern

Europäischer Notruf	112
Sanität	144
Polizei	117
Feuerwehr, Ölwehr	118
Rega, Luftrettung, CareLink	1414
Vergiftung, Tox Info Suisse	145

ESTI	058 595 18 00
Swissgrid Control (SGC)	0800 00 45 45



10 Kontakte

Swissgrid AG

Standort Aarau

Bleichemattstrasse 31
5001 Aarau

Standort Prilly

Route des Flumeaux 41
1008 Prilly

Telefon 058 580 21 11
info@swissgrid.ch
www.swissgrid.ch

Stützpunkt Graubünden

Bahnhofstrasse 37
7302 Landquart

Stützpunkt Ostschweiz

Grynaustrasse 21
8730 Uznach

Stützpunkt Laufenburg

Kaisterstrasse 1098
5080 Laufenburg

Stützpunkt Tessin

Via San Gottardo 24a
6532 Castione

Stützpunkt Bern

Untere Zollgasse 28
3072 Ostermundigen

Health & Safety

Telefon 058 580 33 55
hse@swissgrid.ch

Steuerstellen Swissgrid

kNAS Aarau: 058 580 30 20
kNAS Prilly: 058 580 69 00

Sicherheitszentrale

Telefon 058 580 31 14

Safety Culture bei Swissgrid

Swissgrid stellt als Betreiberin einer kritischen Infrastruktur hohe Anforderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit. Der Anspruch lautet: «Safety First» bei allem, was wir tun. Die Gewährleistung der Sicherheit von Menschen, Anlagen und Umwelt hat höchste Priorität.

Im Zentrum stehen die Menschen und ihr Sicherheitsverhalten. Ziel bei Swissgrid ist es, Mitarbeitende und Dienstleistende in die Wertschöpfung einzubeziehen und so das gemeinsame Sicherheitsbewusstsein bei allen zu stärken. Die Dienstleistenden spielen dabei eine wichtige Rolle. Denn nur in enger Zusammenarbeit mit ihnen ist eine sichere und zuverlässige Stromversorgung möglich.