Der Weg zur sicheren Arbeit

Handspick für Elektrofachleute

electro suisse

Notfallnummer

1. Selbstschutz beachten!

2. So rasch als möglich alarmieren:

144 Rettungsdienst	**Wer?** Name des Melders
112 Euro SOS	**Wo?** Ort der Notfallsituation
117 Polizei	**Was?** Art der Notfallsituation
118 Feuerwehr	**Wie viele?** Anzahl der Patienten, Art der Verletzungen
1414 Rega	**Wann?** Zeitpunkt der Notfallsituation
145 Tox Info Suisse	**Weiteres?** Weitere drohende Gefahren

Weitere wichtige Telefonnummern

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI	058 595 18 00
Suva	058 411 12 12

Betriebsnothilfe _____

Vorgesetzter _____

Inhalt

Suva 5+5 lebenswichtige Regeln	**4**
Absturzsicherung	**6**
Asbest	**7**
Gefahren erkennen	**8**
Arbeitsauftrag	**9**
Arbeitsmethode 1	**10**
Arbeitsmethode 2	**11**
Arbeitsmethode 3 (AuS 1)	**12**
Arbeitsmethode 3 (AuS 2)	**13**
Persönliche Schutzausrüstung PSA	**14**
Was dürfen Lernende?	**15**
Erstprüfung	**16**
Dokumentation	**18**
Erste Hilfe	**19**

1

Wir arbeiten mit klarem Auftrag und wissen, wer die Verantwortung trägt.

2

Wir führen Arbeiten nur aus, wenn wir dafür geschult und berechtigt sind.

3

Wir arbeiten mit sicheren und intakten Arbeitsmitteln.

4

Wir tragen die persönliche Schutzausrüstung (PSA).

5
vor «EIN»

Wir nehmen Anlagen nur in Betrieb, wenn die vorgeschriebenen Kontrollen vorgenommen worden sind.

1 Freischalten und allseitig trennen.

2 Gegen Wiedereinschalten sichern.

3

Auf Spannungsfreiheit prüfen.

4 Erden und kurzschliessen.

5 Gegen benachbarte, unter Spannung stehende Teile schützen.

Sicherung gegen Absturz ist bei einer Absturzhöhe ≥ 2 Meter notwendig.

1

Rückhaltesystem: Hält den Benutzer von Bereichen mit Absturzgefahr fern. Korrekt angewandt, besteht keine Absturzgefahr.

2

Positionierungssystem: Positioniert den Benutzer an der Arbeitsstelle. Ein freier Fall wird verhindert. Sehr geringes Verletzungsrisiko.

3

Sturzauffangsystem: Richtig angewandt, fängt es den Benutzer bei einem Absturz auf. Der Fangstoss wird mit einem Falldämpfer begrenzt. Verletzungsgefahr nicht ausgeschlossen.

1. Technische Massnahmen haben Priorität (z. B. Auffangnetz/Seitenschutz).
2. Wir arbeiten nur mit Anseilschutz, wenn wir dafür ausgebildet sind.
3. Wir überprüfen unsere PSA gegen Absturz regelmässig.
4. Wir bereiten Arbeiten mit Anseilschutz sorgfältig vor.
5. Wir sichern uns an geeigneten und tragfähigen Anschlagpunkten.
6. Wir passen unsere PSA gegen Absturz an unsere Körpergrösse an.
7. Wir beherrschen den Umgang mit Steigschutzleitern.
8. Wir treffen alle Vorbereitungen, um abgestürzte und im Seil hängende Personen sofort zu retten.

Asbest wurde in der Schweiz bis 1990 verbaut.

Wo und in welcher Form kann Asbest vorhanden sein?

Fest gebunden	Kabelkanäle, Schaltgerätekombinationen
Schwach gebunden	Isolationen, Brandabschottungen
Asbestfasern	Textil (Zöpfe, Schnüre, Kissen), Karton

Eingeatmet verbleibt Asbest über Jahre im Lungengewebe und kann Asbeststaublunge, Lungenkrebs oder Brustfellkrebs verursachen.

Beispiele für mögliches Asbestvorkommen:

Mörtel bei Rohrleitung

Brandabschottung

Kabelkanäle

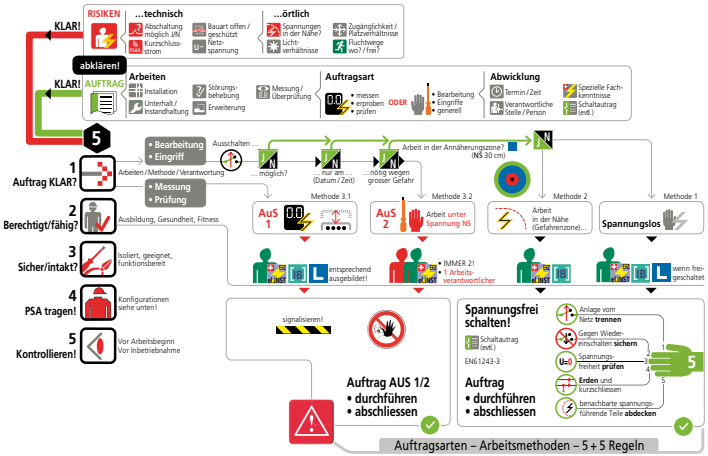
Schaltgerätekombinationen

Im Zweifelsfall ist vor Arbeitsbeginn eine Materialanalyse durchzuführen.
Es wird empfohlen, einen Fachspezialisten beizuziehen.
Weitere Infos auf suva.ch/asbest.

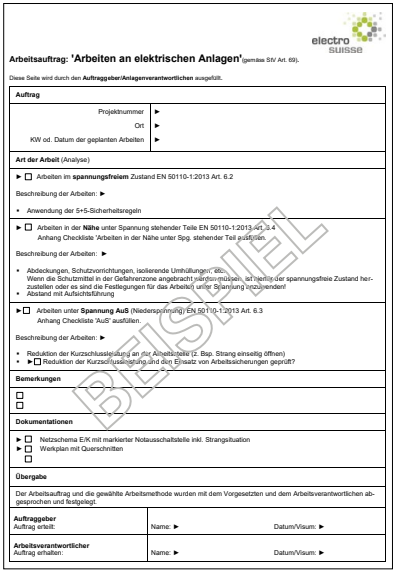
Der Arbeitgeber ist für die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz im Betrieb verantwortlich. Er muss aufgrund eigener Gefährdungsbeurteilungen und ggf. Risikoanalysen die konkrete Umsetzung der Schutzmassnahmen im Betrieb festlegen. Für Baustellen ist gemäss Art. 4 der BauAV vor Beginn der Arbeiten ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept zu erstellen, welches die Gefährdungsermittlung, Massnahmenplanung sowie die Notfallorganisation beinhaltet.

Der Grundstein für sicheres Arbeiten muss bereits vor Beginn der Arbeit gelegt werden: Arbeitsabläufe sind unter Beteiligung der Mitarbeitenden sicher und gesundheitsgerecht zu organisieren. Es gilt, klare Arbeitsaufträge zu erteilen. Weiter muss sichergestellt werden, dass am Arbeitsort geeignetes Personal, das richtige Material und Werkzeug sowie die notwendigen Schutzausrüstungen eingesetzt werden.

Bei Gefahr haben alle das Recht, **STOPP** zu sagen!



Der Arbeitsauftrag beschreibt die Denkarbeit des Arbeitsverantwortlichen.



electro suisse

Arbeitsauftrag: 'Arbeiten an elektrischen Anlagen' (gemäss StV Art. 69).

Diese Seite wird durch den **Auftraggeber/Anlagenverantwortlichen** ausgefüllt.

Auftrag

Projektnummer:	►
Ort:	►
KW od. Datum der geplanten Arbeiten:	►

Art der Arbeit (Analyse)

► ☐ Arbeiten im **spannungsfreiem** Zustand EN 50110-1:2013 Art. 6.2

Beschreibung der Arbeiten: ►

- Anwendung der 5+5-Sicherheitsregeln

► ☐ Arbeiten in der **Nähe** unter Spannung stehender Teile EN 50110-1:2013 Art. 6.4
Anhang Checkliste 'Arbeiten in der Nähe unter Spg. stehender Teil ausführen.

Beschreibung der Arbeiten: ►

- Abdeckungen, Schutzvorrichtungen, isolierende Umhüllungen, etc.
  Wenn die Schutzmittel in der Gefahrenzone angebracht werden müssen, ist vorher der spannungsfreie Zustand herzustellen oder es sind die Festlegungen für das Arbeiten unter Spannung anzuwenden!
- Abstand mit Aufsichtsführung

►☐ Arbeiten unter **Spannung AuS** (Niederspannung) EN 50110-1:2013 Art. 6.3
Anhang Checkliste 'AuS' ausfüllen.

Beschreibung der Arbeiten: ►

- Reduktion der Kurzschlussleistung an der Arbeitsstelle (z. Bsp. Strang einseitig öffnen)
- ►☐ Reduktion der Kurzschlussleistung und den Einsatz von Arbeitsisolierungen geprüft?

Bemerkungen

☐
☐

Dokumentationen

► ☐ Netzschema E/K mit markierter Notausschaltstelle inkl. Strangsituation
► ☐ Werkplan mit Querschnitten
☐

Übergabe

Der Arbeitsauftrag und die gewählte Arbeitsmethode wurden mit dem Vorgesetzten und dem Arbeitsverantwortlichen abgesprochen und festgelegt.

Auftraggeber Auftrag erteilt:	Name: ►	Datum/Visum: ►
Arbeitsverantwortlicher Auftrag erhalten:	Name: ►	Datum/Visum: ►

BEISPIEL

Vor Arbeitsbeginn
Checkliste für die Vorbereitung

Auftrag
Projekt, Ort, Datum, involvierte Personen

Art der Arbeit
Spannungslos, in der Nähe unter Spannung stehender Teile, Arbeiten unter Spannung

Während der Arbeit
Checkliste mit den wichtigsten Schritten der Arbeit

Dokumentationen
Technische Unterlagen wie Pläne, Schema, Dispo etc.

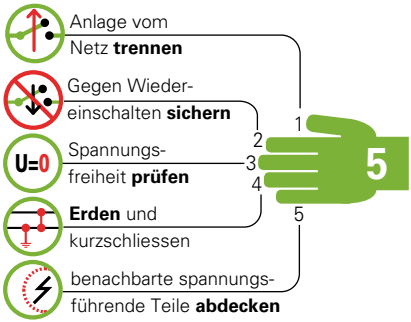
Nach der Arbeit
Checkliste für den Abschluss

Unterschriften
Anlagenverantwortlicher und Arbeitsverantwortlicher bestätigen, den Inhalt besprochen zu haben

Bemerkungen
Spezielle Umstände, die noch nicht berücksichtigt wurden

Arbeitsmethode 1

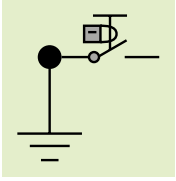
Als Arbeitsmethode 1 wird das Arbeiten in spannungsfreiem Zustand bezeichnet. Dazu muss die Anlage vor der Arbeit nach den 5 Sicherheitsregeln freigeschaltet werden.



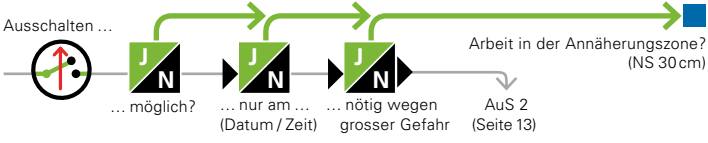
Jede Anlage ist als unter Spannung stehend zu betrachten, bis die Spannungsfreiheit festgestellt oder bei Hochspannungsanlagen die Erd- und Kurzschlussgarnitur angebracht worden ist.

Hinweise

- Für das Freischalten der Anlage kann das Tragen einer PSA notwendig sein.
- Während den Arbeiten dürfen keine spannungsführenden Teile in der Nähe sein (Annäherungszone), ansonsten gilt die Arbeitsmethode 2.
- Hierbei handelt es sich um Arbeiten im grünen Bereich.



Als Arbeitsmethode 2 wird das Arbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen bezeichnet. Dabei ist die eigentliche Arbeitsstelle spannungsfrei, es befinden sich jedoch unter Spannung stehende Teile in unmittelbarer Nähe.



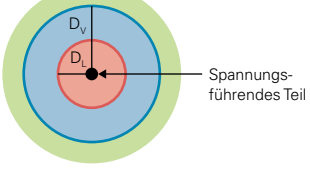
Arbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Teile erfordert Massnahmen zum Schutz vor elektrischen Gefahren.

Hinweise

- Eine Berührung (auch zufällig) mit unter Spannung stehenden Teilen muss in jedem Fall vermieden werden, z. B. durch Abdeckungen, Absperrungen, PSA oder Aufsichtsführung.
- Diese Arbeiten finden im blauen Bereich statt, in der Annäherungszone von unter Spannung stehenden Teilen, ohne den roten Bereich zu erreichen.

Niederspannung (NS)

Als Annäherungszone (D_V) gilt 30 cm. Die Gefahrenzone (D_L) beträgt 0 cm, bzw. entspricht dem spannungführenden Teil.



Hochspannung (HS)

Bei > 1000 V sind D_V und D_L spannungsabhängig. Bsp. bei 15 kV:
D_V = 116 cm, D_L = 16 cm

Weitere Infos:
ESTI-Weisung 407, Kapitel 9.

Arbeitsmethode 3 (AuS 1)

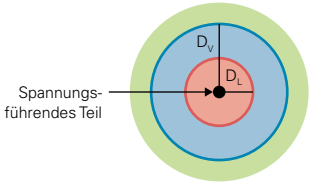
Als Arbeiten unter Spannung 1 (AuS 1) werden Arbeiten bezeichnet, bei denen unter Spannung stehende Teile bewusst berührt werden, jedoch keine Veränderung der Anlage stattfindet. Dazu gehören typischerweise messen und prüfen oder entfernen und anbringen von Abdeckungen.

AuS 1 dürfen von einer Person alleine ausgeführt werden. Die Person muss dabei für diese Arbeiten qualifiziert und ausgebildet sein.

Sind bei Niederspannung (NS) die Schutzklasse IP 2X und bei Hochspannung (HS) die Schutzklasse IP 3X nicht erfüllt, muss die PSA getragen werden.

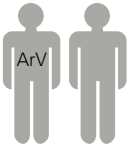
Hinweise

- Als AuS 1 gelten z. B. das Messen von Kurzschlussströmen, Drehfeldern oder Spannungen.
- Das Anbringen und Entfernen von Abdeckungen (originale wie auch temporäre, z. B. Gummimatten) gilt ebenfalls als AuS 1.
- Für Arbeiten gemäss AuS 1 muss der Auftrag klar, aber nicht zwingend schriftlich formuliert sein.
- Diese Arbeiten finden in der Gefahrenzone (D_L) statt. Bei NS direkt am spannungsführenden Teil, bei HS innerhalb des roten Bereichs.



Anmerkung: Erlaubte Tätigkeiten für Lernende siehe Seite 15.

Als Arbeiten unter Spannung 2 (AuS 2) werden Arbeiten bezeichnet, bei denen unter Spannung stehende Teile bewusst berührt werden und die Anlage bewusst verändert wird. Dazu gehören der Austausch von Betriebsmitteln, eine Erweiterung der Anlage oder Verdrahtungsarbeiten ab spannungsführenden Teilen.

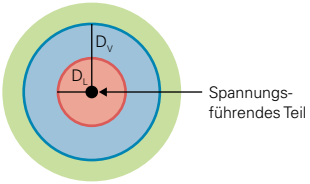


Arbeiten unter Spannung 2 müssen immer von mindestens zwei Personen ausgeführt werden. Beide Personen müssen ein EFZ in einer elektrischen Grundbildung aufweisen und zusätzlich eine spezielle Ausbildung absolviert haben (AuS-Kurs).

Für AuS 2 ist das Tragen einer PSA in jedem Fall erforderlich. Eine der beiden Personen ist als Arbeitsverantwortlicher (ArV) zu bestimmen.

Hinweise

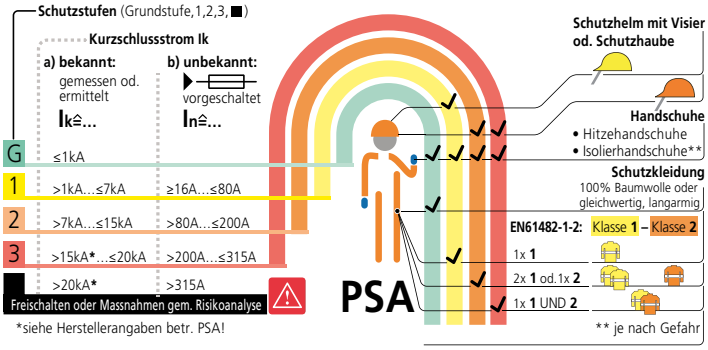
- Als AuS 2 gelten z. B. das Ersetzen eines Leitungsschutzschalters ohne Freischalten der Anlage.
- Beide Personen müssen entsprechend ausgebildet sein und die entsprechende PSA tragen.



- Für Arbeiten gemäss AuS 2 muss der Auftrag klar und schriftlich formuliert sein (eine Ausnahme bilden Störungen).
- Diese Arbeiten finden in der Gefahrenzone (D_L) statt. Bei NS direkt am spannungsführenden Teil, bei HS innerhalb des roten Bereichs.

Die persönliche Schutzausrüstung (PSA) soll das Schadenausmass im Ereignisfall reduzieren. Mittels Körper-, Kopf- und Gesichts- sowie Handschutz werden die verschiedenen Körperteile geschützt.

PSA – **P**ersönliche **S**chutz-**A**usrüstung



Weist die Anlage einen Basisschutz seitens Niederspannung (NS) von mindestens IP 2X oder seitens Hochspannung (HS) von mindestens IP 3X auf und werden die entsprechenden Arbeitsmittel verwendet, kann auf das Tragen einer PSA verzichtet werden.

Lernende dürfen einige Arbeiten erst ausführen, wenn sie einen bestimmten Ausbildungsstand erreicht haben.

Zulässig	Nicht zulässig
Erstprüfungen und Inbetriebnahmen in Begleitung einer Elektrofachkraft	Arbeiten unter Spannung 2 (AuS 2)
Arbeiten unter Spannung 1 (AuS 1) sofern im 3. ÜK behandelt und in der Praxis trainiert und periodisch überwacht	Selbstständige Durchführung von Erstprüfungen, Inbetriebnahmen und Schlusskontrollen
Installationen erstellen	Sicherheitsnachweis unterzeichnen

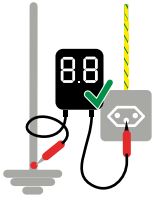
Lehrlinge haben das Recht, Stopp zu sagen. Sprechen Sie mit ihnen darüber.

Sichtprüfung

Untersuchung mit allen Sinnen, richtige Auswahl und ordnungsgemässe Errichtung der elektrischen Betriebsmittel (Installation)

Schutzleiterprüfung

Mit 4 – 24 V und mind. 200 mA
Richtwert ≤ 1 Ω



Isolationsmessung

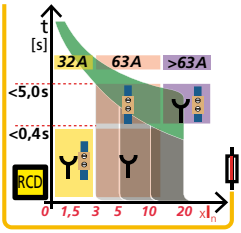
Prüfspannungen:	Messwerte pro Stromkreis:
generell 500 V	≥ 1 MΩ
mit SPD 250 V	≥ 1 MΩ
SELV + PELV 250 V	≥ 0,5 MΩ

Automatische Abschaltung

Nachweis mittels I_k-Messung

Faustformeln für minimale Kurzschlussströme

	5 s	0,4 s
NHS	$6 \times I_n$	$8 \times I_n$
LSB/L	$5 \times I_n$	$5 \times I_n$
LSC/V	$8 \times I_n$	$10 \times I_n$
LSD/Z	$10 \times I_n$	$20 \times I_n$

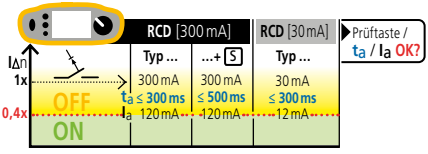


RCD

Personenschutz 30 mA
Brandschutz 300 mA

Hinweis

Bei 50 % darf der RCD nicht, bei 100 % muss er auslösen.



Drehrichtung/Polarität

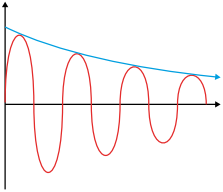
Aussenleiter sind jeweils im Uhrzeigersinn aufsteigend angeordnet.

Funktionsprüfung

- Wirksamkeit von Sicherheits-einrichtungen (z B. Not-Aus, Verriegelungen etc.)
- Funktionsfähigkeit von Melde- und Anzeigeeinrichtungen
- Sicherheitsbeleuchtungen

Spannungsfall

Max. 4 % in der Installation (NIN)
Max. 6 % im Netz
(= max. 10 % total)



Kontrollen

- Baubegleitende Erstprüfung (bei der Inbetriebnahme oder Teilinbetriebnahme)
- Schlusskontrolle (vor der Übergabe an den Eigentümer)
- Abnahmekontrolle (falls Prüfperiodizität < 20 Jahre)

Durch eine vollständige Dokumentation ist die korrekt durchgeführte Prüfung/Kontrolle jederzeit nachvollziehbar.

Mess- und Prüfprotokoll

- Für die Protokollierung der Schlusskontrolle (Zusatzblatt)
- Protokollierung der Messergebnisse bei Bewilligungsträgern nach Art. 13, 14 und 15 NIV

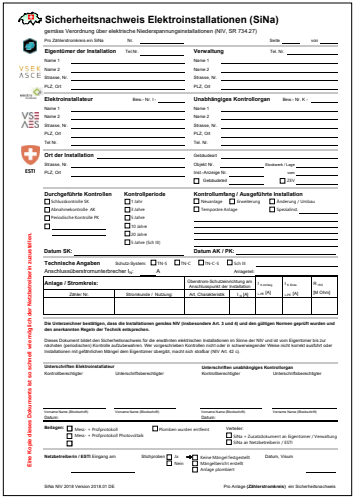
Konformitätserklärung

Für jedes Produkt, das in Verkehr gebracht wird

- Name, Adresse des Herstellers
- Beschreibung
- Angewendete Normen
- Name, Adresse des Prüfers
- Unterschrift

Sicherheitsnachweis SiNa

Für die Protokollierung der Schlusskontrolle/Abnahmekontrolle



Sicherheitsnachweis Elektroinstallationen (SiNa)

gemäss Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIV; SR 734.27)

Pro Zählerverteilkreis ein SiNa — Nr. _____ — Seite _____ von _____

Eigentümer der Installation — Tel.Nr. _____
Name 1 / Name 2 / Strasse, Nr. / PLZ, Ort

Verwaltung — Tel. Nr.
Name 1 / Name 2 / Strasse, Nr. / PLZ, Ort

Elektroinstallateur — Bew.-Nr. I: _____
Name 1 / Name 2 / Strasse, Nr. / PLZ, Ort / Tel.Nr.

Unabhängiges Kontrollorgan — Bew.-Nr. K: _____
Name 1 / Name 2 / Strasse, Nr. / PLZ, Ort / Tel. Nr.

Ort der Installation — Gebäude/Lot _____
Strasse, Nr. / PLZ, Ort
Objekt Nr. _____ Wandler/Kl. 1-Lage _____
evtl. Anzeige Nr. _____ Jahr _____
Gebäudeteil _____ Etage _____

ESTI

Durchgeführte Kontrollen
- ☐ Schlusskontrolle SK
- ☐ Abnahmekontrolle AK
- ☐ Periodische Kontrolle PK
- ☐ _____

Kontrollperiode
- ☐ 1 Jahr
- ☐ 2 Jahre
- ☐ 3 Jahre
- ☐ 5 Jahre
- ☐ 10 Jahre
- ☐ 1 Jahr (Sch III)

Kontrollumfang / Ausgeführte Installation
- ☐ Neuanlage ☐ Erweiterung ☐ Änderung / Umbau
- ☐ Temporäre Anlage ☐ Spezialbau: _____

Datum SK: _____ **Datum AK / PK:** _____

Technische Angaben — Schutz-System: ☐ TN-S ☐ TN-C ☐ TN-C-S ☐ Sch III — Anlagenart: _____
Anschlussleistungsmonumentrecher I_{dn} = _____ A

Anlage / Stromkreis:

Zähler-Nr.	Stromkreise / Nutzung	Art. Charakteristik	I_n [A]	Überprüfung ok [X]	I_a max. [A]	R_{iso} [M Ohm]

Überprüfung der Schutzmassnahme durch Abschaltaspekt der Installation

Sie bestätigen/sicher bestätigen, dass die Installationen gemäss NIV (insbesondere Art. 3 und 4) und den gültigen Normen geprüft wurden und den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Dieses Dokument bildet den Sicherheitsnachweis für die erwähnten elektrischen Installationen im Sinne der NIV und ist vom Eigentümer bis zur nächsten periodischen Kontrolle aufzubewahren. Wer vorsätzlich oder fahrlässig falsche Angaben macht oder in unvorsorgender Weise nicht korrekt ausführt oder installieren lässt gefährdet Leben, Mitgut oder Eigentum (Energie), macht sich strafbar (NIV Art. 42 a).

Unterschriften Elektroinstallateur — Kontrollberechtigter / Unterschrift/Siegel/Stempel
Unterschriften unabhängiges Kontrollorgan — Kontrollberechtigter / Unterschrift/Siegel/Stempel

Eine Kopie dieses Dokuments ist an sichtbar wechtiger Stelle der Hauptverteilung in Kurzform

Name / Vorname (Blockschrift) — Datum

Beilagen: ☐ Messp. + Prüfprotokoll ☐ Mess. + Prüfprotokoll Protocol/SiNa ☐ _____
☐ Plan(en) wurden ev/dient — **Verteiler:** ☐ SiNa + Zusatzdokument an Eigentümer / Verwaltung ☐ SiNa an Netzbetreiberin / ESTI

Netzbetreiberin / ESTI Eingang am _____ Stichproben ☐ Ja ☐ Nein → ☐ keine Mängel festgestellt ☐ Mängelliste(n) erstellt — Datum, Visum
☐ Anlage plombiert

SiNa NIV 2018 Version 2018.01 DE — Pro Anlage (**Zählerverteilkreis**) ein Sicherheitsnachweis

Bergen des Verunfallten

Selbstschutz beachten, Opfer steht unter Spannung

Niederspannung (≤1000V)
Prinzip: Isolieren zwischen Opfer und Retter
– Auf das Unfallopfer zugehen
– An trockenen, isolierenden Kleidern packen, eventuell eigenes trockenes Kleidungsstück einsetzen
– Aus dem Gefahrenbereich ziehen. Nie an nackten Körperteilen oder nassen Kleidungsstücken fassen. Abschalten nur dann, wenn es schnell und sicher geht.

Hochspannung (>1000V)
Prinzip: Anlage ausschalten lassen durch Fachpersonal über Tel. 117 (Polizei) und/oder Tel.: _____
(Netzbetreiber)

Variante für Elektrofachleute:
Bergen von ausserhalb der Annäherungszone mit Betätigungsgerät, das für die anstehende Hochspannung gebaut ist.

1 Beurteilung

Verunfallten ansprechen, wenn keine Reaktion

2. Alarmieren

144 Rettungsdienst
112 Euro SOS
117 Polizei
118 Feuerwehr
1414 Rega
145 Tox Info Suisse

Wer?
Name des Melders

Was?
Art der Notfallsituation

Wann?
Zeitpunkt der Notfallsituation

Wo?
Ort der Notfallsituation

Wie viele?
Anzahl der Patienten, Art der Verletzungen

Weiteres?
Weitere drohende Gefahren

3. Atmung kontrollieren

Keine oder ungenügende Atmung

Normale Atmung

4. Massnahmen

30 Thoraxkompressionen

– Bei Erwachsenen sollte der Thorax mindestens 5 cm tief eingedrückt werden

Stabile Seitenlagerung

– Patient überwachen

5. Beatmung (Mund zu Nase / Mund zu Mund)

2 Beatmungsstösse

– Kopf nach hinten strecken, Unterkiefer nach oben ziehen

– Beatmen, bis sich Brustkorb hebt und senkt

Wiederbelebungsmassnahmen durchführen, bis der Rettungsdienst den Patienten übernimmt.

6. Defibrillator (AED)

(falls vorhanden)

– Gerät einschalten und Anweisungen befolgen

– Mit den Thoraxkompressionen und der Beatmung im Rhythmus 30:2 weiterfahren, auch wenn Defi angewendet werden kann, sofern das Gerät keine anderen Anweisungen gibt

0970/2306 – 2000d

electro
suisse