



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI
Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI
Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI
Inspecturat federal d'installaziuns a current ferm ESTI

ESTI Weisung Nr. 220 / Version 0621

Anforderungen an Energieerzeugungsanlagen



Autor(en): ESTI
Mitwirkende: EIT.swiss, Electrosuisse, Swissolar, VSE, VSEK
Bilder: Alle Bilder wurden uns freundlicherweise von den Mitwirkenden zur Verfügung gestellt.
Gültig ab: 01.07.2021
Ersetzt: Nr. 233 und Nr. 219

Download unter:
www.esti.admin.ch

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI
Luppenstrasse 1
8320 Fehraltorf
Tel. 044 956 12 12
info@esti.admin.ch
www.esti.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

Übergangsregelung bei Inkrafttreten einer neuen oder überarbeiteten Weisung	3
1. Einleitung	4
2. Geltungsbereich	5
3. Anwendbare Vorschriften	6
4. Begriffe	7
4.1 Energieerzeugungseinheit (EEE)	7
4.2 Energieerzeugungsanlage (EEA)	8
4.3 Netz- und Anlageschutz	9
4.4 DC-Energiespeicher	9
4.5 AC-Energiespeicher	10
4.6 Anlageschalter / Kuppelschalter	10
5. Bewilligungspflicht für Installationsarbeiten	11
6. Erstprüfung und Schlusskontrolle	11
7. Nachweis der Sicherheit und Abnahmekontrolle	12
8. Meldepflicht der Netzbetreiberin / Stichprobenkontrollen	12
9. Zusammenschlüsse zum Eigenverbrauch	13
10. Inselanlagen (Autarke Anlagen)	13
11. Betrieb und Unterhalt / Periodische Kontrollen	13
12. Netzparallelbetrieb	14
13. Übergangsregelung	15
Anhang A Besonderheiten für Photovoltaik-Anlagen	16
Anhang B Ausführungsbeispiele für Massnahmen gegen elektromagnetische Einflüsse	19
Beispiel 1: Anschluss des Generators für den Parallelbetrieb, Einspei-	19
Beispiel 2: Anschluss des Generators ohne Parallelbetrieb, Einspeisung	20
Beispiel 3: Anschluss des Generators an Transformatorenstation mit	21
Beispiel 4: Anschluss eines abgesetzten Generators an Transformato-	22
Beispiel 5: Anschlussmöglichkeiten des Generators ohne Parallelbe-	23

Übergangsregelung bei Inkrafttreten einer neuen oder überarbeiteten Weisung

Das ESTI überarbeitet von Zeit zu Zeit seine Weisungen, um sie den aktuellsten Gegebenheiten anzupassen. Zudem können auch neue Weisungen erlassen werden bzw. nicht mehr notwendige Weisungen zurückgezogen werden. Für den Übergang von der alten Weisung zur neuen Weisung gilt dabei, dass in erster Linie eine allfällige Übergangsregelung (in oder ausserhalb der Weisung) festlegt, wie und wann die alte Weisung von der neuen Weisung abgelöst wird.

Besteht keine Übergangsregelung, gilt Folgendes:

- Die alte Weisung gilt nach wie vor für Sachverhalte bzw. Gegebenheiten, welche zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der neuen Weisung schon bestanden (Bestandesschutz).
- Die neue Weisung gilt entsprechend für Sachverhalte und Gegebenheiten, welche sich ab dem Zeitpunkt des Inkrafttretens einstellen.
- Etwas anders verhält es sich, wenn eine Weisung zurückgezogen wird bzw. neu publiziert wird: Eine zurückgezogene Weisung entfaltet ab ihrem Rückzug grundsätzlich keine Wirkung mehr und ist auch auf vergangene Sachverhalte nicht mehr anwendbar. Eine neu in Kraft tretende Weisung (neu publiziert) gilt für Sachverhalte, welche sich ab ihrem Inkrafttreten ergeben (keine Rückwirkung).

1. Einleitung

Die vorliegende Weisung ergeht auf Grund der Änderungen per 1. Juli 2021 der Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen und der Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen. Mit diesen Änderungen fällt die Plangenehmigungspflicht für Energieerzeugungsanlagen (EEA) weg; gleichzeitig wird flankierend das Aufsichtssystem für diese Anlagen angepasst und eine Meldepflicht für die Netzbetreiberinnen eingeführt.

Das Ziel der Weisung ist es einerseits, die Sicherheitsanforderungen der Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen bzw. der Starkstromverordnung bei EEA zu präzisieren und Anwendungsregeln für die Rückspeisung der Elektrizität festzulegen. Es werden sowohl die Schutzmassnahmen gegen elektrische Gefahren als auch die Schutzmassnahmen gegen unzulässige Rückspeisung in das Niederspannungsverteilnetz beschrieben.

Andererseits beschreibt und konkretisiert diese Weisung das neue Aufsichtssystem samt Meldepflicht und stellt dafür verbindliche Regeln auf.

In erster Linie richtet sich diese Weisung an Netzbetreiberinnen, Bewilligungsinhaber, Planer und Eigentümer. Diesem Dokument liegen namentlich die Niederspannungs-Installationsnorm und weitere Normen, wie auch die Weisungen des ESTI und die Branchendokumente des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) zugrunde. Es wird ausserdem auf die entsprechende Liste der anwendbaren Vorschriften in Kapitel 3 verwiesen. Die Weisung ergänzt die Niederspannungs-Installationsnorm bezüglich deren Kapitel 7.12 (Photovoltaik-(PV)-Stromversorgungssysteme).

2. Geltungsbereich

Die Weisung gilt für EEA und Energiespeicher, die parallel mit dem Niederspannungsnetz des Verteilnetzbetreibers (VNB) mit Niederspannung betrieben werden. Beispiele von elektrischen Installationen, für welche diese Weisung gilt (Aufzählung nicht abschliessend):

- Photovoltaikanlagen
- Ladestationen für Elektromobilität mit Rückspeisung (bidirektionale Ladestationen)
- Energiespeicheranlagen mit Rückspeisung in das Niederspannungsverteilnetz
- Biomassekraftwerke
- Wärme-Kraft-Koppelungsanlagen
- Wasserkraftwerke
- Notstromanlagen (USV) und Netzersatzanlagen, sofern diese mit dem Niederspannungsverteilnetz parallel betrieben werden.

Hingegen gilt die Weisung nicht für folgende Anlagen, weil sie entweder planvorlagepflichtig bleiben¹, eine Rückspeisung aus technischen Gründen nicht möglich ist oder für Anlagen, die nicht mit dem Niederspannungsverteilnetz verbunden sind (Inselbetrieb). Dazu gehören z.B.:

- EEA mit Hochspannung (erste Trennstelle nach dem Trafo auf der Niederspannungsseite) > 1000 V AC oder > 1500 V DC;
- Notstrom-Anlagen (USV) die weder dauernd noch kurzzeitig mit dem Niederspannungsverteilnetz des VNB parallel betrieben werden;
- Plug-&-Play- Photovoltaikanlagen (steckerfertige Klein-Photovoltaikanlagen; siehe ESTI Mitteilung «Plug-&-Play-Photovoltaikanlagen»)

¹ Dies betrifft Anlagen, welche auf, in oder an planvorlagepflichtigen Hochspannungsanlagen erstellt werden (vgl. Art. 1 Abs. 1 Bst. c Ziff. 1 der Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen [SR 734.25]).

3. Anwendbare Vorschriften

Nebst dieser Weisung sind insbesondere folgende Gesetze, Verordnungen, Normen und Vorschriften zu beachten:

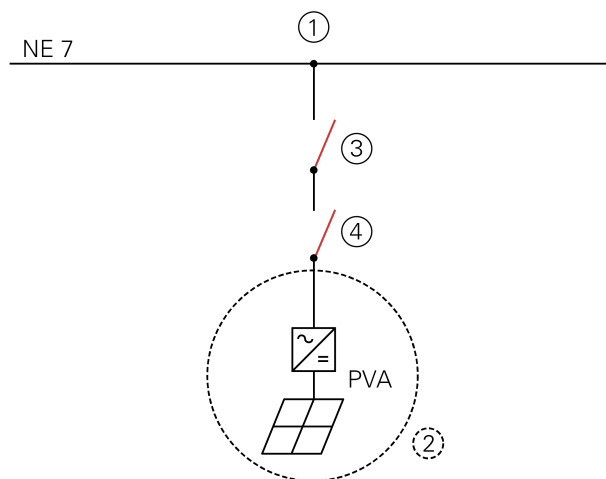
- Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (EleG; SR 734.0)
- Energiegesetz vom 30. September 2016 (EnG; SR 730.0)
- Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG; SR 832.20)
- Verordnung über elektrische Starkstromanlagen (Starkstromverordnung; SR 734.2)
- Verordnung über elektrische Schwachstromanlagen (Schwachstromverordnung; SR 734.1)
- Verordnung über elektrische Niederspannungs-Installationen (NIV; SR 734.27)
- Verordnung des UVEK über elektrische Niederspannungsinstallationen (V-UVEK; SR 734.272.3)
- Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV; SR 734.26)
- Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit (VEMV; SR 734.5)
- Verordnung über den Schutz vor nicht ionisierender Strahlung (NISV; SR 814.710)
- Energieverordnung (EnV; SR 730.01)
- Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (BauAV; SR 832.311.141)
- Verordnung über die Sicherheit von Maschinen (MaschV; SR 819.14)
- Verordnung über die Unfallverhütung (VUV; SR 832.30)
- Verordnung über die Sicherheit von persönlichen Schutzausrüstungen (PSAV; SR 930.115)
- Niederspannungs-Installationsnorm SN 411000 (NIN)
- Norm Betrieb von elektrischen Anlagen SN EN 50110-1
- Norm Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Teil 1: Mitlaufende Auffanggeräte einschliesslich fester Führung SN EN 353-1
- Norm Persönliche Absturzschutzausrüstung – Persönliche Absturzschutzsysteme SN EN 363
- ESTI-Weisung Nr. 100 Begriffe, Schalt- und Arbeitsaufträge
- ESTI-Weisung Nr. 407 Tätigkeiten an elektrischen Anlagen
- Brandschutzvorschriften VKF: (Brandschutzmerkblatt VKF „Solaranlagen“).
- VSE «Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen an das Niederspannungsnetz NA/EEA-NE7 – CH»
- D-A-CH-CZ Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen
- Werkvorschriften WV-CH.

4. Begriffe

In dieser Weisung werden die Begriffe verwendet, wie sie nachfolgend oder in der ESTI-Weisung Nr. 100 «Begriffe, Schalt- und Arbeitsaufträge» definiert werden. Für nicht weiter definierte Begrifflichkeiten wird auf das «Internationale Elektrotechnische Wörterbuch (IEC 60050)» verwiesen.

4.1 Energieerzeugungseinheit (EEE)

Eine Energieerzeugungseinheit wird als einzelne Einheit definiert, welche der Erzeugung elektrischer Energie dient.

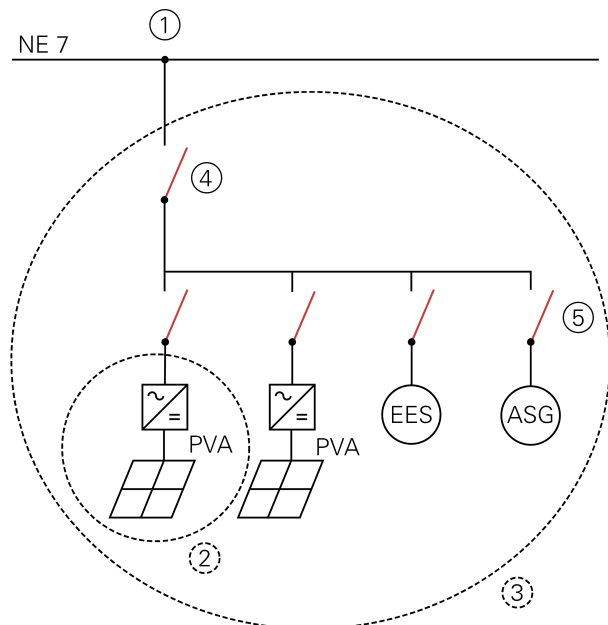


- ① Anschlusspunkt mit Anschlussanlage
 - ② EEE
 - ③ Anlageschalter/Trennstelle EEA
 - ④ Kuppelschalter
- PVA = Photovoltaikanlage

Anlageschalter und Kuppelschalter können in gewissen Situationen kombiniert sein oder der Kuppelschalter kann zusammen mit dem NA-Schutz im Wechselrichter eingebaut sein.

4.2 Energieerzeugungsanlage (EEA)

Anlage, in der sich eine oder mehrere EEE (einschliesslich der Anschlussanlage) befinden und alle zum Betrieb erforderlichen elektrischen Einrichtungen¹. Die technische Abgrenzung einer EEA befindet sich netzseitig bei den Ausgangsklemmen des Anlageschalters / Kuppelschalters im Sinne von Ziff. 4.6 NIN. Installationsseitig (d.h. beim Eigentümer der Installation) wird die EEA durch die EEE begrenzt.



① Anschlusspunkt mit Anschlussanlage

② EEE

③ EEA

④ Anlageschalter/Trennstelle EEA

⑤ Kuppelschalter

PVA = Photovoltaikanlage

ASG = Asynchrongenerator

EES = elektrischer Energiespeicher

Anlageschalter und Kuppelschalter können in gewissen Situationen kombiniert sein, oder der Kuppelschalter kann zusammen mit dem NA-Schutz im Wechselrichter eingebaut sein.

¹ Vgl. dazu auch VSE-Branchenempfehlung NA/EEA-NE7 – CH.

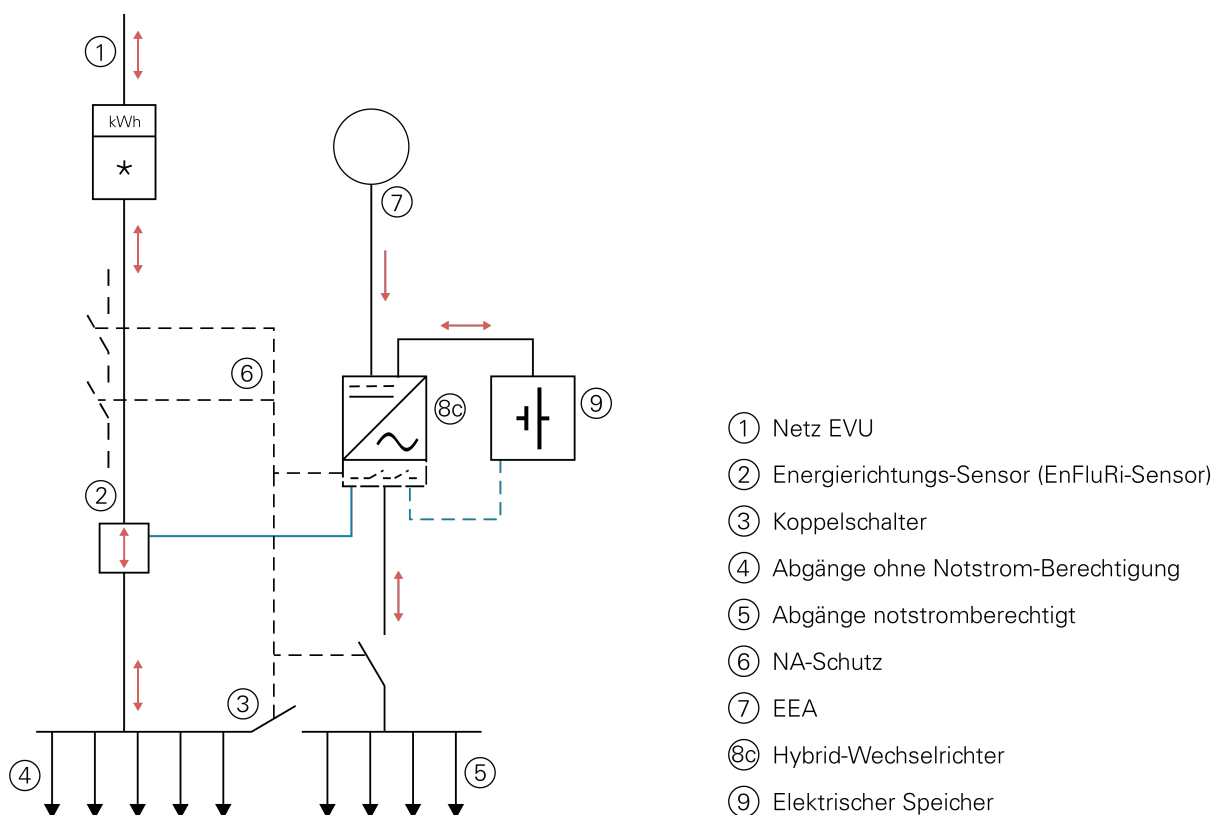
4.3 Netz- und Anlageschutz

Für den Netzanschluss von EEA ist ein Entkopplungsschutz (Netz- und Anlage-schutz) gemäss VSE Branchenempfehlung NA/EEA-NE7-CH und nach Angaben des Netzbetreibers vorzusehen. Als Netz- und Anlageschutz (NA-Schutz) werden die Schutzfunktion für Spannung, Frequenz und Inselnetz-Erkennung bezeichnet, welche abhängig von der Nennleistung der EEA mittels einer separaten Überwachungseinheit oder als integrierter NA-Schutz ausgeführt sein können. Der Zweck des NA-Schutzes ist es, sicherzustellen, dass der Anschluss einer EEA das Niederspannungsverteilnetz nicht in seiner Funktion oder seiner Sicherheit beeinträchtigt. Der NA-Schutz umfasst die Komponenten Kuppelschalter und NA-Schutzrelais / Überwachungseinheit sowie die NA-Schutzfunktionalität. Der NA-Schutz ist entweder extern (mit separaten Komponenten) oder intern (bspw. in einem Stromrichter) realisiert.

Der NA-Schutz ist zwar grundsätzlich für jede EEA vorzusehen. Er wird jedoch im Umfang der EEA betrachtet und bezieht sich immer auf eine solche. Bei mehreren unabhängigen EEA muss der NA-Schutz nicht kombiniert werden.

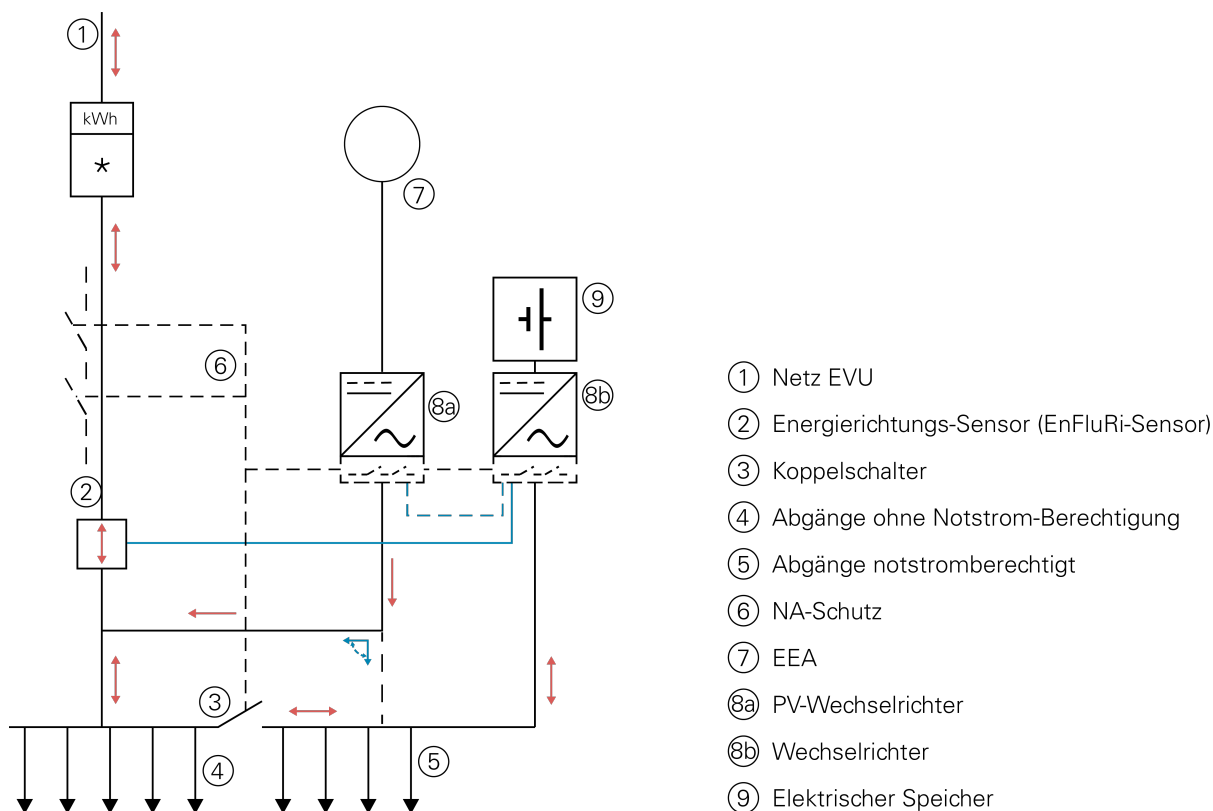
4.4 DC-Energiespeicher

Als DC-Energiespeicher werden solche verstanden, welche auf der DC-Seite parallel mit einer EEA am gemeinsamen Wechselrichter oder Generator angeschlossen sind und auf der AC-Seite vom Wechselrichter/Generator nicht separat gemessen werden können.



4.5 AC-Energiespeicher

Unter AC-Energiespeicher fallen solche, die einen eigenen (von einer allfälligen EEA unabhängigen) Wechselrichter oder Generator besitzen, über den er sich sowohl laden als auch entladen lässt.



4.6 Anlageschalter / Kuppelschalter

Anlageschalter bzw. Kuppelschalter sind geeignete Schalteinrichtungen, die ein unbeabsichtigtes Wiedereinschalten elektrisch versorgter Betriebsmittel während der Wartung verhindern. Ein Anlageschalter muss abschliessbar sein, es sei denn, die Schalteinrichtung ist dauernd unter der Kontrolle derjenigen Person, die diese Wartung durchführt.

Unter geeigneten Schalteinrichtungen (Anlageschalter) versteht man eine der folgenden Schalteinrichtungen:

- Sicherheitsschalter im Hauptstromkreis (direkte Abschaltung)
- Sicherheitsschalter im Steuerstromkreis eines Sicherheitsschützes (indirekte Abschaltung), vorausgesetzt, dass die Abschaltung des Hauptstromkreises durch eine Anzeigelampe gemeldet wird
- Steckvorrichtung max.16 A im Hauptstromkreis. Falls diese Steckvorrichtung für die Funktionssteuerung verwendet wird, muss sie NIN Ziff. 4.6.3.1 Abs. 5 genügen.

Die erwähnten Schalteinrichtungen (Anlageschalter) müssen in der Nähe des Eingriffsorts angebracht werden. In sogenannten «einfachen» Anlagen kann diese Sicherheit durch Verwendung des Hauptschalters zum Abschalten der Energiezufuhr erreicht werden. Der Hauptschalter kann jedoch nur dann als Schalter für Wartungsarbeiten verwendet werden, wenn:

- die Anlage nur aus einer einzigen Funktionseinheit besteht und
- für die Wartungsarbeiten (Einstellen, Justieren, Funktionsprüfung usw.) keine Steuerspannung erforderlich ist.

Für Anforderungen bezüglich der Schalteinrichtungen vgl. SN EN 60204-1, Ziff. 5.4, und SN EN ISO 14118.

Unter dauernder Kontrolle versteht man die Überwachung der Schalteinrichtung vom Eingriffsort aus. Die Schalteinrichtung muss in unmittelbarer Nähe angeordnet werden, damit ein unbefugtes Wiedereinschalten während des Eingriffs ausgeschlossen ist.

Bei besonderen Verhältnissen dürfen Geräte zum Schalten für Wartungsarbeiten auch ausserhalb des Bereichs der Anlage angeordnet werden, vorausgesetzt, dass folgende Massnahmen getroffen werden:

- Die Schalteinrichtung muss am Zugang zum Eingriffsort angeordnet werden.
- Eine Warntafel muss in der Nähe der Anlage (in örtlichem Zusammenhang mit dem Antrieb) angebracht werden, mit folgendem Hinweis: Schalter für Wartungsarbeiten befindet sich im (Angabe des Ortes)!

5. Bewilligungspflicht für Installationsarbeiten

Gemäss Art. 6 NIV braucht, wer elektrische Installationen erstellt, ändert oder in Stand stellt und wer elektrische Erzeugnisse an elektrische Installationen fest anschliesst oder solche Anschlüsse unterbricht, ändert oder in Stand stellt, eine Installationsbewilligung des ESTI.

EEA mit oder ohne Verbindung zu einem Niederspannungsverteilnetz gelten beide als elektrische Installationen, welche der Bewilligungspflicht unterliegen (vgl. Art. 2 Abs. 1 Bst. c NIV). Grundsätzlich ist eine allgemeine Installationsbewilligung für natürliche Personen (Art. 7 NIV) oder für Betriebe (Art. 9 NIV) erforderlich.

Wer die Voraussetzungen für eine allgemeine Installationsbewilligung nicht erfüllt, kann allenfalls eine eingeschränkte Bewilligung für Installationsarbeiten an besonderen Anlagen nach Art. 14 NIV erlangen. Diese erlaubt Installationsarbeiten an Anlagen, deren Erstellung spezielle Kenntnisse erfordern. Im Anwendungsbereich der EEA ermöglicht die Bewilligung nach Art. 14 NIV die Installation des DC-Teils bis und mit Abgangsklemmen des Anlageschalters.

AC-gekoppelte Energiespeicher dürfen ausschliesslich von Trägern einer allgemeinen Installationsbewilligung installiert werden.

6. Erstprüfung und Schlusskontrolle

Nach Art. 24 Abs. 1 NIV muss vor der Inbetriebnahme von Teilen oder ganzen elektrischen Installationen eine baubegleitende Erstprüfung durchgeführt und dokumentiert werden. Die notwendigen Inhalte dieser Erstprüfung ergeben sich aus Kapitel 6.1 NIN. Verantwortlich für die Erstprüfung ist der Installateur, welcher die Anlage in Betrieb nimmt.

Vor der Übergabe der elektrischen Installation an den Eigentümer muss eine fachkundige Person nach Art. 8 NIV oder eine kontrollberechtigte Person gemäss Art. 27 Abs. 1 NIV eine Schlusskontrolle durchführen und in einem Sicherheitsnachweis die Ergebnisse dieser Kontrolle festhalten (vgl. Art. 24 Abs. 2 und 4 NIV). Die Inhalte des Sicherheitsnachweises ergeben sich aus Art. 37 NIV und aus Art. 13 und 14 V-UVEK.

Inhaber von eingeschränkten Installationsbewilligungen stellen keine Sicherheitsnachweise aus. Wird die EEA oder der Energiespeicher (DC-gekoppelt) vom Träger der eingeschränkten Installationsbewilligung nach Art. 14 NIV installiert, führt dieser eine Erstprüfung durch und übergibt dem Eigentümer für die ausgeführten Arbeiten entweder das Protokoll der Erstprüfung oder das Protokoll der Kontrolle der ausgeführten Arbeiten (vgl. Art. 25 Abs. 4 NIV). Empfohlen wird die Verwendung des Mess- und Prüfprotokoll für PV-Anlagen.

AC-gekoppelte Energiespeicher werden ausschliesslich durch Inhaber einer allgemeinen Installationsbewilligung installiert; entsprechend führen diese dafür eine Schlusskontrolle durch und erstellen einen Sicherheitsnachweis.

7. Nachweis der Sicherheit und Abnahmekontrolle

Bei EEA mit Verbindung zu einem Niederspannungsverteilnetz muss der Eigentümer unabhängig von der Kontrollperiode der elektrischen Installationen, mit welchen die Anlage verbunden ist, innerhalb von zwei Monaten eine Abnahmekontrolle durch ein unabhängiges Kontrollorgan oder eine akkreditierte Inspektionsstelle veranlassen und innerhalb dieser Frist den Sicherheitsnachweis der Netzbetreiberin einreichen (vgl. Art. 35 Abs. 3 NIV).

Bei EEA ohne Verbindung zu einem Niederspannungsverteilnetz muss der Eigentümer innerhalb von sechs Monaten eine Abnahmekontrolle durch ein unabhängiges Kontrollorgan oder eine akkreditierte Inspektionsstelle veranlassen, sofern die Kontrollperiode der elektrischen Installationen, mit welchen die Anlage verbunden ist, weniger als 20 Jahre beträgt. Hier muss er den Sicherheitsnachweis innerhalb der Frist von sechs Monaten dem ESTI einreichen (vgl. Art. 35 Abs. 2 und Abs. 4 NIV).

Bei EEA ohne Verbindung zu einem Niederspannungsverteilnetz und 20jähriger Kontrollperiode gemäss Anhang NIV ist keine Abnahmekontrolle vorgeschrieben. In diesem Fall reicht der Eigentümer den Sicherheitsnachweis nach Schlusskontrolle bzw. das Protokoll der Erstprüfung oder das Protokoll der Kontrolle der ausgeführten Arbeiten beim ESTI ein (vgl. Art. 35 Abs. 2 NIV).

Diese Vorschriften gelten auch für neu installierte AC- und DC-gekoppelte Energiespeicher.

Achtung: Wurde der DC-Teil der Anlage vom Inhaber einer eingeschränkten Installationsbewilligung nach Art. 14 NIV erstellt, muss die Abnahmekontrolle nach Art. 35 Abs. 3 und 4 NIV (Nachweis der Sicherheit) für diesen Teil zwingend von einer akkreditierten Inspektionsstelle durchgeführt werden (siehe Art. 32 Abs. 2 Bst. b NIV in Verbindung mit Ziff. 1.3.5 Anhang NIV).

Bei DC-gekoppelten Speichern verhält es sich gleich wie beim DC-Teil einer Anlage: Hat der Träger einer Installationsbewilligung nach Art. 14 NIV den DC-gekoppelten Speicher installiert, muss die Abnahmekontrolle zwingend von einer akkreditierten Inspektionsstelle durchgeführt werden.

8. Meldepflicht der Netzbetreiberin / Stichprobenkontrollen

Gestützt auf Art. 33 Abs. 1bis NIV übermitteln die Netzbetreiberinnen dem Inspektorat nach dessen Vorgaben die Fertigmeldung von EEA mit Verbindung zu einem Niederspannungsverteilnetz innert 14 Tagen nach Eingang der Sicherheitsnachweise nach Artikel 35 Absatz 3. Sobald also die Netzbetreiberinnen vom jeweiligen Eigentümer bzw. Kontrollorgan nach der Abnahmekontrolle einen Sicherheitsnachweis für eine EEA erhalten haben, übermitteln sie folgende Informationen elektronisch ans ESTI (pro Anlage eine Meldung):

- Anlageeigentümer
- Anlagestandort
- Anlagentyp
- AC-Wirkleistung
- Kontrollperiode
- Unabhängiges Kontrollorgan / akkreditierte Inspektionsstelle, welche(s) die Abnahmekontrolle durchgeführt hat
- Datum der Abnahmekontrolle
- Angabe darüber, ob die Netzbetreiberin eine Stichprobenkontrolle durchgeführt hat
- Netzbetreiberin
- Sicherheitsnachweis und Mess- und Prüfprotokoll (als ein einzelnes Dokument im pdf-Format)

Die Eingabe der Daten erfolgt über das Webportal des ESTI. Die genaue Adresse wird auf der Einstiegsseite geeignet publiziert.

Diese Meldepflicht gilt grundsätzlich nur für neu erstellte EEA, welche eine Wirkleistung ≥ 50 kW oder eine Scheinleistung von ≥ 55 kVA bei einem minimalen Leistungsfaktor von $\cos \varphi \geq 0.9$ haben und bei welchen es technisch möglich ist, elektrische Energie ins Netz zurückzuspeisen. Das ESTI kann im Einzelfall jedoch auch für andere EEA Meldungen einfordern, sofern es die Risikobeurteilung erforderlich macht.

Das ESTI prüft die gemeldeten Anlagen und führt Stichprobenkontrollen durch. Die Stichproben werden gestützt auf das Risikoprofil der Anlage organisiert. Die Kosten der Stichprobenkontrollen sind vom Eigentümer der Installation zu tragen, wenn Mängel an der Installation festgestellt werden. Ist die Installation mängelfrei, so geht die Stichprobenkontrolle zu Lasten des ESTI (vgl. Art. 39 Abs. 2 NIV).

9. Zusammenschlüsse zum Eigenverbrauch

Ein Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) ist eine Gruppierung von Grundeigentümern/Endverbrauchern, welche (teilweise) auch Eigentümer von EEA sind, die ihre Energieproduktion hinter einem einzigen Netzanschlusspunkt am „Ort der Produktion“ (Art. 14 EnV) gleich selbst verbrauchen, ohne dazu das Verteilnetz in Anspruch zu nehmen (vgl. Art. 17 Abs. 1 EnG). Für die Bildung eines ZEV müssen die Voraussetzungen von Art. 15 EnV erfüllt sein.

Diese Zusammenschlüsse stellen folglich primär energietechnische Zusammenschlüsse dar. Sie ändern an den Eigentumsverhältnissen nichts; die Pflichten der Eigentümer, der Bewilligungsinhaber und der Netzbetreiberinnen nach NIV bleiben auch bei ZEV unverändert. Massgebend für die Meldepflicht nach Art. 33 Abs. 1bis NIV ist allein die EEA. Wird ein ZEV gegründet, so sind alle EEA, welche im ZEV installiert werden, je separat meldepflichtig. Wird ein ZEV nachträglich um eine EEA erweitert, so ist diese ebenfalls meldepflichtig. In der Meldung hat die Netzbetreiberin darauf hinzuweisen, dass die EEA Teil eines ZEV ist, soweit ihr dies bekannt ist.

Die Bewilligungsinhaber führen Erstprüfung, Schlusskontrolle und Abnahmekontrolle pro EEA nach den Vorgaben in den Vorkapiteln aus. Der Sicherheitsnachweis bzw. das Mess- und Prüfprotokoll werden auch bei ZEV für jede EEA gesondert erstellt und dem jeweiligen Eigentümer übergeben.

Zu beachten ist zudem die ESTI-Mitteilung Nr. 2019-0701, «Zusammenschlüsse zum Eigenverbrauch – NIV».

10. Inselanlagen (Autarke Anlagen)

Als Inselnetzanlagen im Sinne dieses Kapitels wird ein definiertes Netzgebiet verstanden, welches dauernd vom öffentlichen Niederspannungsverteilstrom galvanisch getrennt ist und über EEA die eigene Stromversorgung aufrechterhält.

Erdung und Nullpunktbehandlung müssen so ausgelegt sein, dass ein für Personen, Nutztiere und Sachen sicherer Betrieb, welcher den aktuellen gültigen Regeln der Technik entspricht, gewährleistet ist. Die Spannungs- und Frequenzregulierung muss den normierten Toleranzbereichen entsprechen.

Alle elektrischen Betriebsmittel müssen den einschlägigen Anforderungen für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) entsprechen und mit den entsprechenden EMV-Normen übereinstimmen. Planer und Errichter elektrischer Anlagen müssen gegebenenfalls Massnahmen berücksichtigen, um die Spannungsqualität gemäss SN EN 50160 sicherzustellen und das Geräte und Anlagen in ihrer elektromagnetischen Umgebung bestimmungsgemäss funktionieren ohne selbst bei anderen Geräten und Anlagen Störungen hervorzurufen (SN EN 61000-6-x). Der Betrieb von unzulässigen Inselnetzen ist zu verhindern. Inselbetrieb ist nur zulässig, wenn das kundeneigene Inselnetz durch eine geeignete Schaltvorrichtung galvanisch vom Niederspannungsverteilstrom des VNB getrennt ist und dem ESTI das Inselnetz gemeldet wurde. Der Betreiber eines Inselnetzes ist für die Sicherheit; die Spannungsqualität und die Frequenz verantwortlich.

11. Betrieb und Unterhalt / Periodische Kontrollen

Der Eigentümer muss auf Verlangen den entsprechenden Sicherheitsnachweis für seine elektrischen Installationen erbringen. Er hat zu diesem Zweck die technischen Unterlagen der Installation (z. B. Installationsschema, Installationspläne, Betriebsanleitungen usw.), die ihm vom Anlagenersteller oder Elektroplaner ausgehändigt werden müssen, während ihrer ganzen Lebensdauer und die Grundlagen für den Sicherheitsnachweis nach Artikel 37 während mindestens einer Kontrollperiode gemäss Anhang aufzubewahren (vgl. Art. 5 Abs. 1 und 2 NIV). EEA mit oder ohne Verbindung zu einem Niederspannungsverteilstrom unterliegen der gleichen Kontrollperiode wie die elektrischen Installationen des Objekts, an denen die Anlage angeschlossen ist (vgl. Ziff. 4 Anhang NIV).

Der Ersteller hat dem Eigentümer der EEA deshalb folgende Unterlagen in der Landessprache des Anlagestandortes auszuhändigen:

1. Übersichtsschema der gesamten EEA mit den Nenndaten der eingesetzten Betriebsmittel
2. Konzept der Erdungsanlage und des Überspannungsschutzes
3. Beschreibung der eingebauten Schutzeinrichtungen mit genauen Angaben über Art, Fabrikat, Schaltung und Funktion, falls ein Wechselrichter verwendet wird, welcher die Anforderungen an die einfache Trennung (trafo-lose Wechselrichter) nicht erfüllt
4. Bedienungsanleitung sowie Wartungs- und Instandhaltungsinstruktionen
5. Im Anlagekonzept ist das Vorgehen im Störfall zu definieren und zu dokumentieren
6. Sicherheitsnachweis (SiNa)
7. Mess- und Prüfprotokoll.

Die periodische Kontrolle wird – unabhängig davon, ob sie der Träger einer eingeschränkten Bewilligung oder der Träger einer allgemeinen Installationsbewilligung erstellt hat – grundsätzlich von einem unabhängigen Kontrollorgan oder einer akkreditierten Inspektionsstelle durchgeführt (Installationen gemäss Ziff. 2 und 3 Anhang NIV). Bei Spezialinstallationen im Sinne von Art. 32 Abs. 2 NIV (Installationen gemäss Ziff. 1 Anhang NIV, ausser Ziff. 1.1.6 und 1.3.5) muss die periodische Kontrolle zwingend durch eine akkreditierte Inspektionsstelle durchgeführt werden.

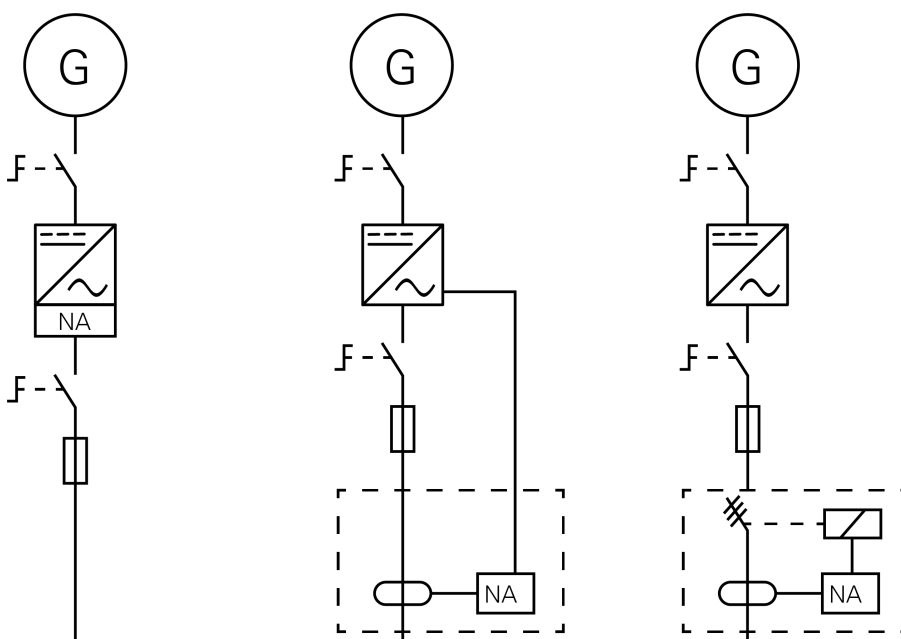
12. Netzparallelbetrieb

Ein Netzparallelbetrieb für EEA darf nur nach Anschlussgesuch und mit Zustimmung der Netzbetreiberin erfolgen, welche die notwendigen Bedingungen dazu festlegt. Für den Netzparallelbetrieb von EEA ist die VSE-Branchenempfehlung NA/EEA-NE7 – CH 2020 einzuhalten. Darin sind ebenfalls die Einstellwerte für die Zuschaltung, die Schutzfunktionen und den Betrieb von EEA und Energiespeicher auf Niederspannung für die Schweiz (Ländereinstellungen CH) festgehalten.

Des Weiteren sind entsprechend dem Netz Erdung und Nullpunktbehandlung so zu konzipieren, dass der Schutz von Personen, Tieren und Sachen gewährleistet ist.

Eine EEA darf ausserdem die Kommunikationssysteme (z.B. Rundsteueranlagen, PLC) der Netzbetreiberin nicht beeinflussen. Bei Störungen hat die Funktion des Kommunikationssystems der Netzbetreiberin Vorrang und die Anlage muss vom Netz getrennt werden.

Bezüglich Massnahmen gegen elektromagnetische Einflüsse sind die Ausführungsbeispiele im Anhang B zu beachten.



13. Übergangsregelung

Die vorliegende Weisung ist auf alle EEA anwendbar:

- für welche nach Publikation der Weisung eine Installationsanzeige eingereicht wird, oder
- die nach Publikation der Weisung noch nicht fertiggestellt sind. Fertiggestellt ist eine EEA dann, wenn die notwendigen Sicherheitsnachweise nach Abnahmekontrolle bei der Netzbetreiberin bzw. beim ESTI eingereicht worden sind.

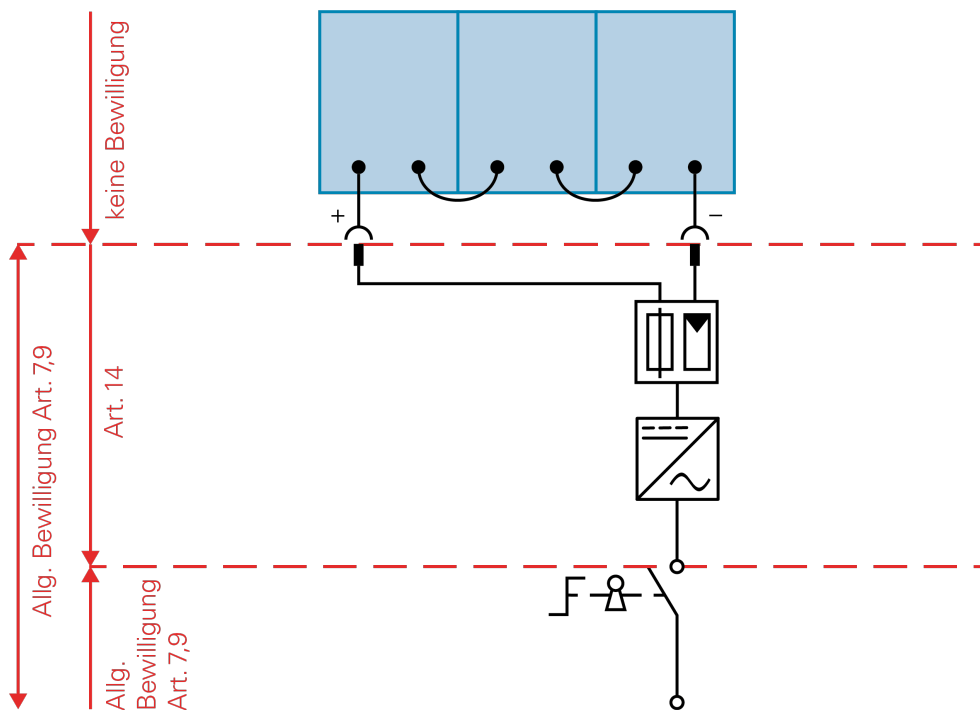
Vorrang geniessen die jeweils gültigen Vorschriften der NIV.

Anhang A Besonderheiten für Photovoltaik-Anlagen

1. Bewilligungspflicht

Bei PV-Anlagen fallen die Installationsarbeiten ab den Modulverkabelungen der PV-Module unter die Bewilligungspflicht nach NIV. Grundsätzlich ist eine allgemeine Installationsbewilligung für natürliche Personen (Art. 7 NIV) oder für Betriebe (Art. 9 NIV) erforderlich.

Die eingeschränkte Bewilligung erlaubt nur Installationsarbeiten ab und einschliesslich der Modulverkabelungen der PV-Module bis zu den Abgangsklemmen des Anlageschalters. Die Installation ab den Eingangsklemmen des Anlageschalters muss in jedem Fall vom Inhaber einer allgemeinen Installationsbewilligung ausgeführt werden.



Nicht unter die Bewilligungspflicht fallen bei PV-Anlagen die Montage der PV-Module und das Stecken von Modulverbindungen mit vorkonfektionierten Kabeln auf der Trägerkonstruktion, sofern keine elektrischen Installationsarbeiten notwendig sind. Sind Anschlüsse zu erstellen, die nicht steckerfertig sind (z.B. beim Wechselrichter), handelt es sich um eine Installation und der Ersteller muss im Besitz der entsprechenden Bewilligung sein. Gleiches gilt, wenn die vorkonfektionierten Kabel über die Trägerkonstruktion hinaus über das Gebäude verlaufen.

2. Erstprüfung und Schlusskontrolle

Für die Erstprüfung ist die SN EN 62446-1, Netzgekoppelte Photovoltaik-Systeme – Mindestanforderungen an Systemdokumentation, Inbetriebnahme Prüfung und Prüfanforderungen, anwendbar. Zur Protokollierung kann das „Mess- und Prüfprotokoll (Photovoltaik)“ genutzt werden. Dieses wurde von der Branche zusammen mit dem ESTI und der Suva erarbeitet und führt alle notwendigen Angaben, welche bei PV-Anlagen dokumentiert werden müssen.



Mess- und Prüfprotokoll Photovoltaik

Markierung für
Dropdown-Feld

Nr. _____

Seite _____ von _____



Eigentümer der Installation

Tel.Nr. _____

Verwaltung

Tel. Nr. _____

Name 1 _____

Name 1 _____

Name 2 _____

Name 2 _____

Strasse, Nr. _____

Strasse, Nr. _____

PLZ, Ort _____

PLZ, Ort _____



Elektroinstallateur

Bew.- Nr. I - _____

Unabhängiges Kontrollorgan

Bew.- Nr. K - _____

Name 1 _____

Name 1 _____

Name 2 _____

Name 2 _____

Strasse, Nr. _____

Strasse, Nr. _____

PLZ, Ort _____

PLZ, Ort _____

Tel. Nr. _____

Tel. Nr. _____



Ort der Installation

Strasse, Nr. _____

Gebäudeart _____

PLZ, Ort _____

Objekt Nr. _____

Stockwerk / Lage _____

☐ Gebäudeteil _____

Inst.-Anzeige Nr. / vom: _____

Planvorlage Nr. / vom: _____

Beglaubigung Nr. / vom: _____



ESTI

Netzbetreiber _____

☐ ZEV / EVG _____

Durchgeführte Kontrollen

☐ Schlusskontrolle SK

☐ Abnahmekontrolle AK

☐ Periodische Kontrolle PK

☐ _____

Kontrollperiode

☐ 1 Jahr

☐ 3 Jahre

☐ 5 Jahre

☐ 10 Jahre

☐ 20 Jahre

Kontrollumfang / Ausgeführte Installation

☐ Neuanlage

☐ Erweiterung

☐ Änderung / Umbau

Datum SK: _____

Datum AK / PK: _____

Prüfergebnis Kategorie 1 (Ziffer 6 der SNEN 62446-1)

Die Funktionsprüfungen und Messungen der Kategorie 1 sind bei jeder PVA zwingend vorzunehmen (s. MP PV Seite 3).

☐ Keine Mängel festgestellt

☐ _____

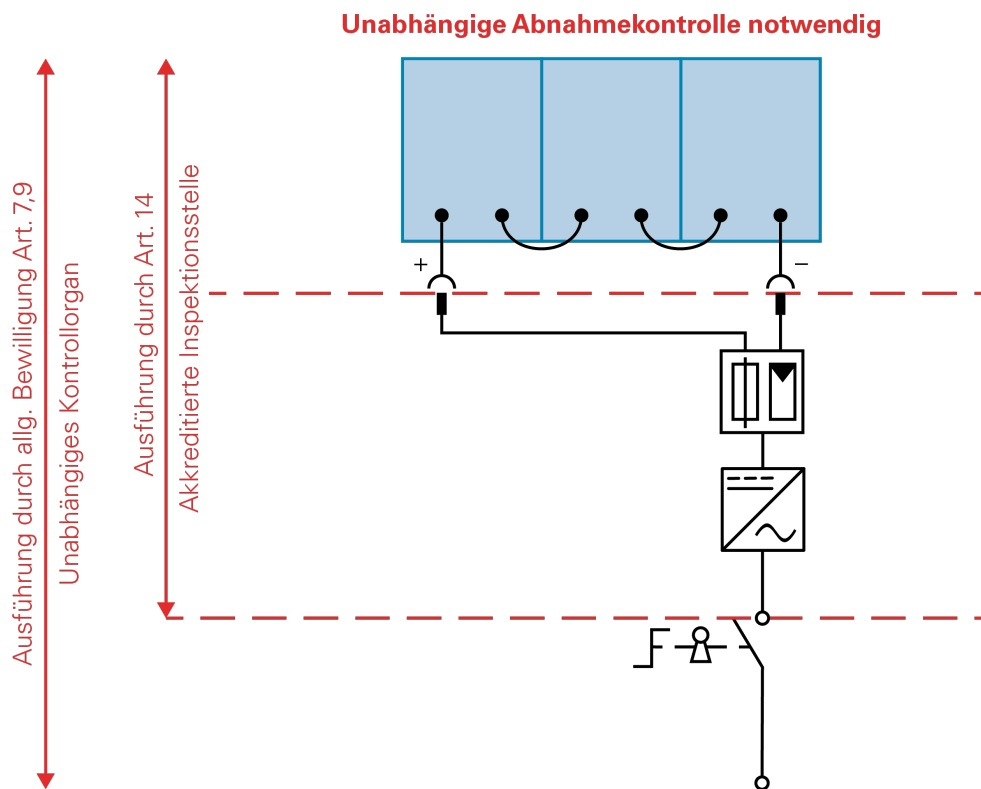
☐ _____

☐ _____

möglich der Netzbetreiberin zu senden.

3. Abnahmekontrolle

Für die Vorschriften für die Abnahmekontrolle wird auf Kapitel 7 verwiesen. Die Verantwortlichkeiten werden wie folgt abgegrenzt:

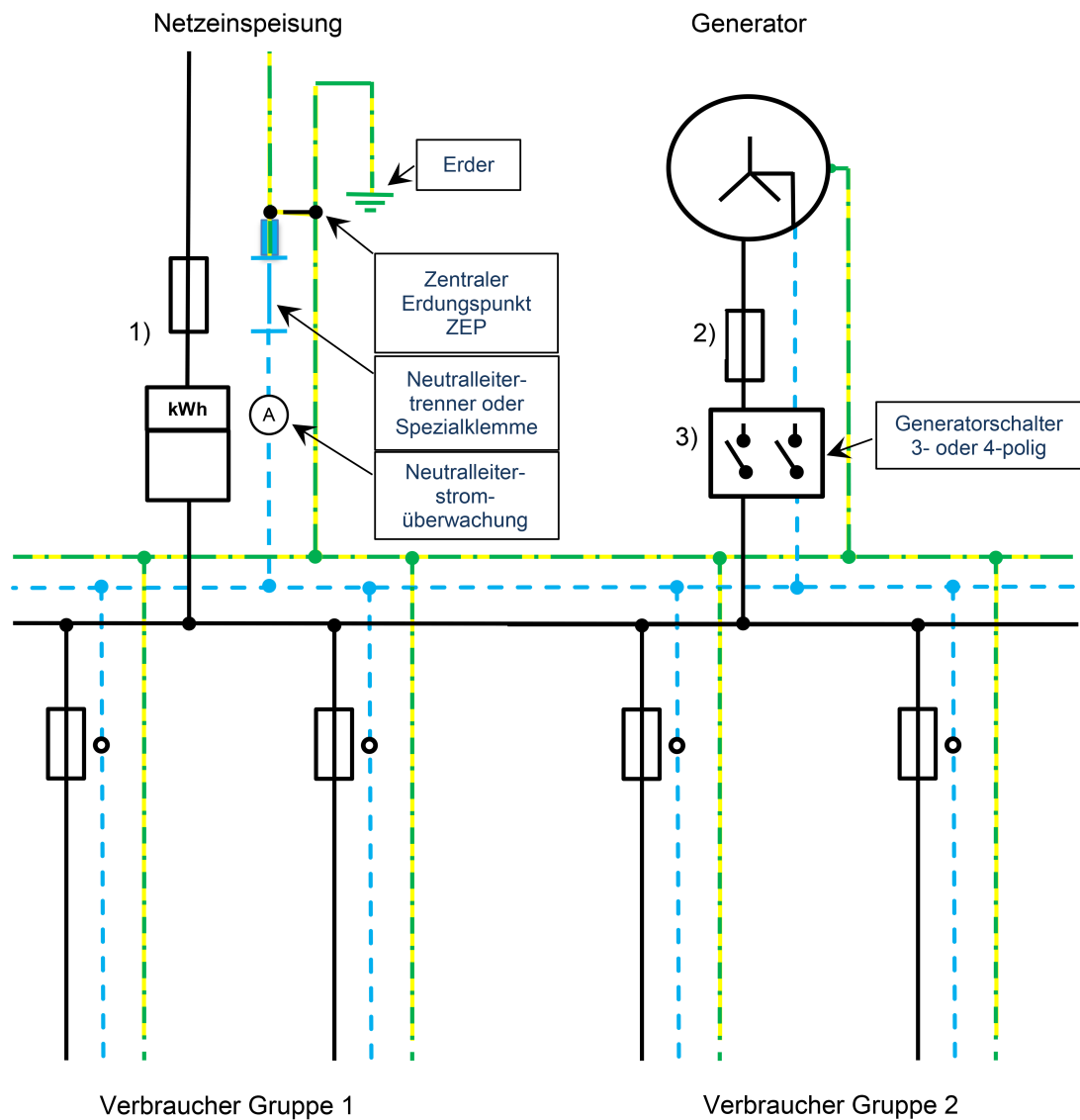


Anhang B Ausführungsbeispiele für Massnahmen gegen elektromagnetische Einflüsse

Beispiel 1: Anschluss des Generators für den Parallelbetrieb, Einspeisung Niederspannung, gebäudeexterne Trafostation

EMV-richtige Ausführung mit zentralem Erdungspunkt

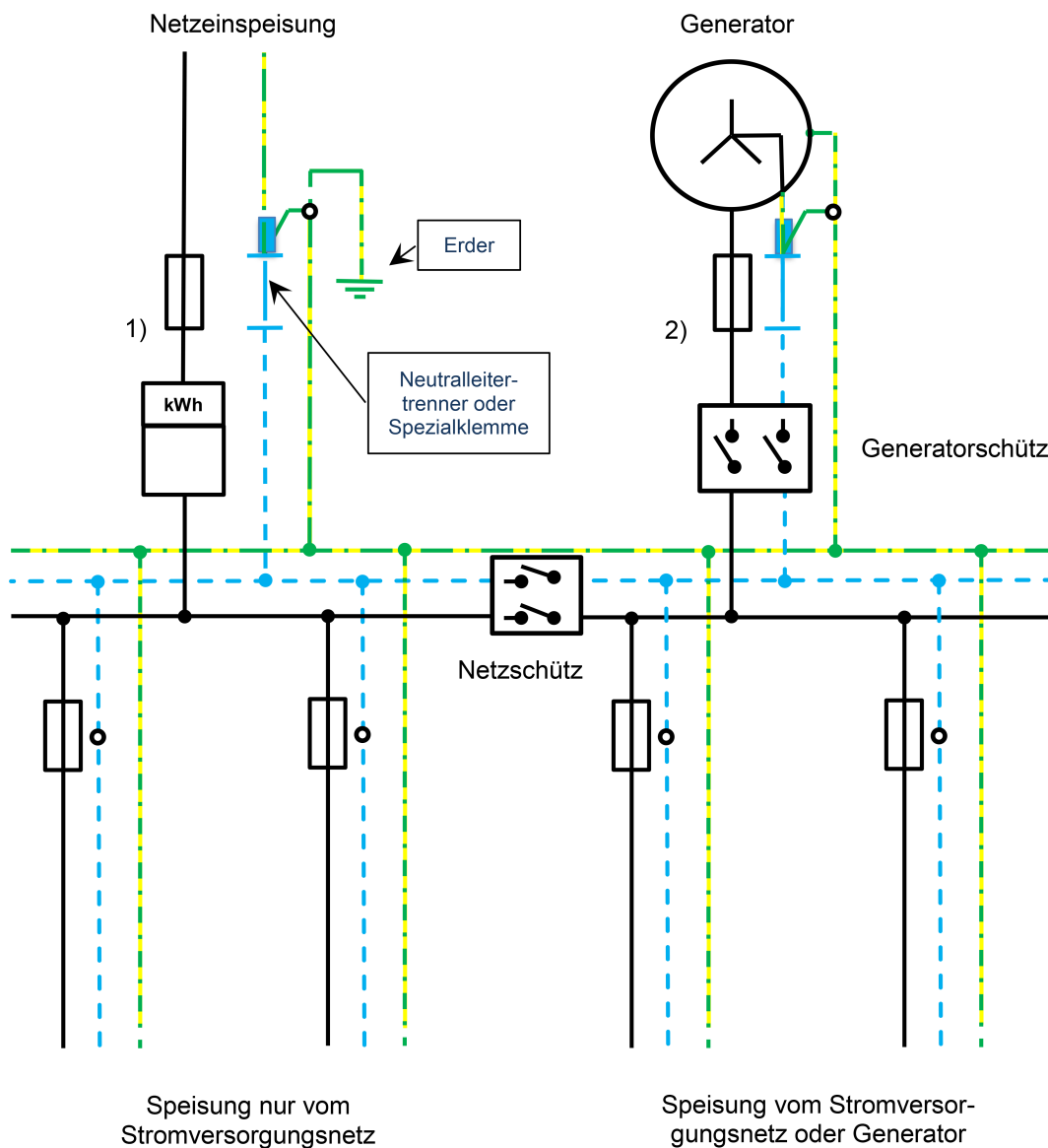
System TN-S



1. Anschlussüberstromunterbrecher Stromversorgungsnetz mit Schild «Achtung Fremdspannung EEA»
2. Überstromschutzeinrichtung Generator
3. Schild «Achtung Fremdspannung EEA»

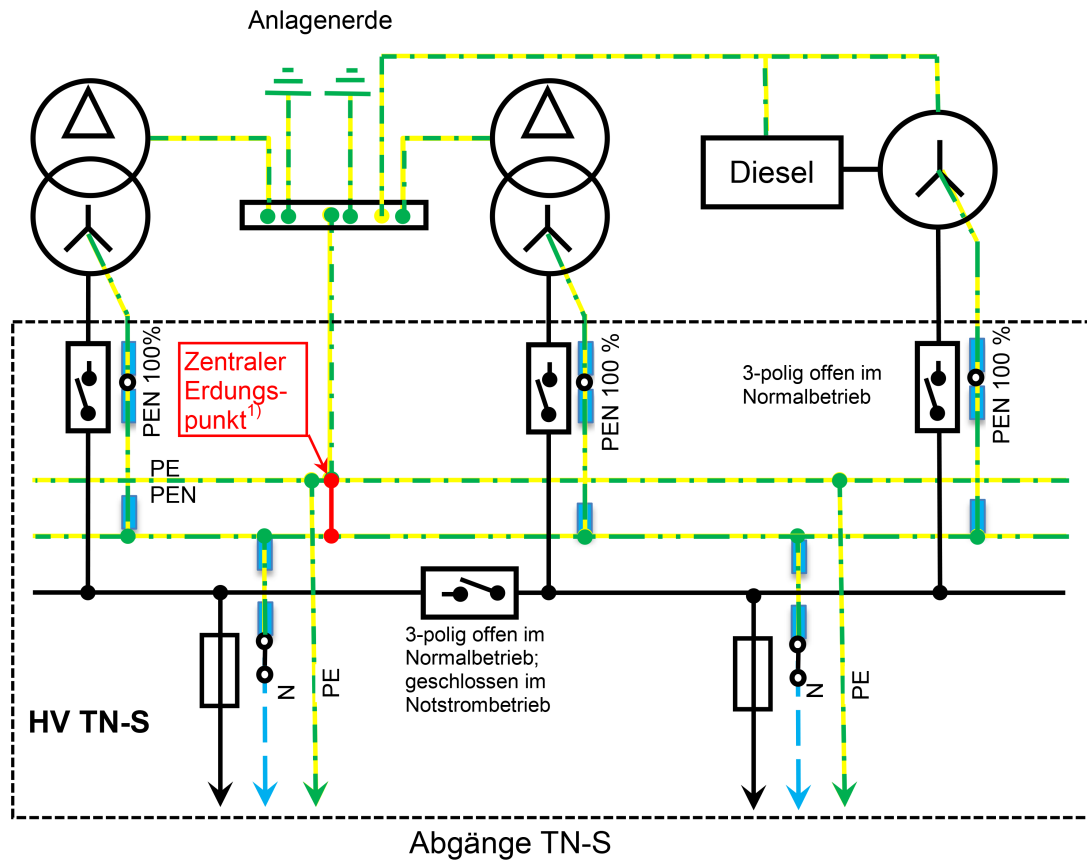
Beispiel 2: Anschluss des Generators ohne Parallelbetrieb, Einspeisung Niederspannung, gebäudeexterne Trafostation, gemäss Werkvorschriften

EMV-konforme Ausführung gem. Ziff. 4.4.4 NIN, Massnahmen gegen elektromagnetische Einflüsse



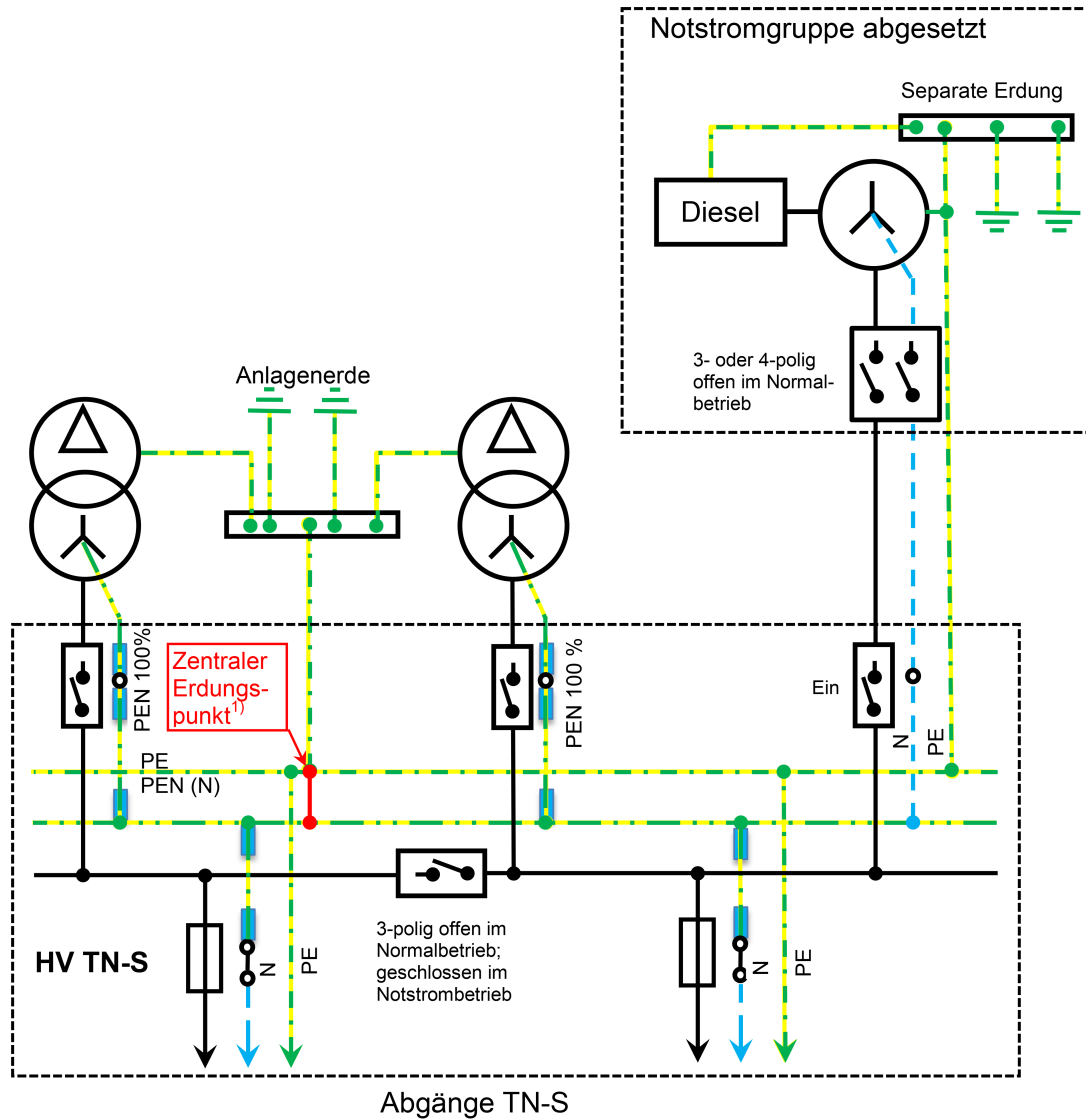
1. Anschlussüberstromunterbrecher Stromversorgungsnetz mit Schild «Achtung Fremdspannung EEA»
2. Überstromschutzeinrichtung Generator

Beispiel 3: Anschluss des Generators an Transformatorstation mit System TN-C, Parallel- oder Inselbetrieb

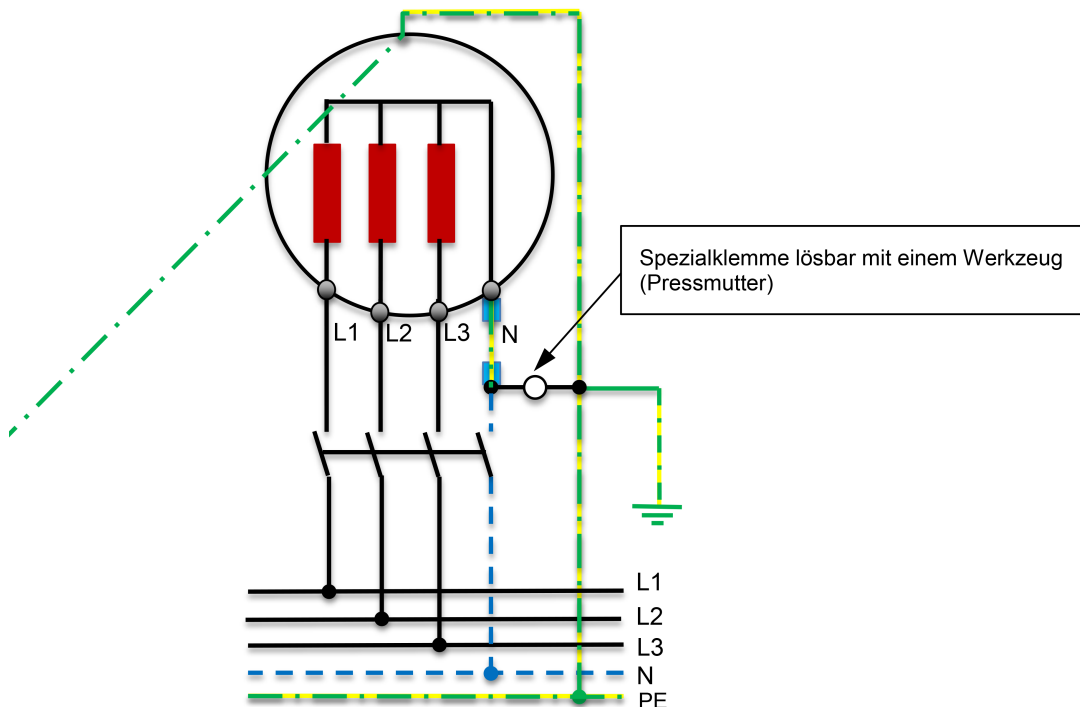


¹⁾ Der zentrale Erdungspunkt muss beschriftet werden.

Beispiel 4: Anschluss eines abgesetzten Generators an Transformatorstation mit separater Erdung, Parallel- oder Inselbetrieb



¹⁾ Der zentrale Erdungspunkt muss beschriftet werden.

Beispiel 5: Anschlussmöglichkeiten des Generators ohne Parallelbetrieb*Anschluss Notstromgenerator bei System TN-S 4-polig**Anschluss Notstromgenerator bei System TN-C 4-polig*