

Arbeiten im Verteilnetz – Sicherheit & Systemführung (AVSF)		Geschäftsanweisung GA-326		
Gültig ab: 01.02.2026	Ersatz für: NMD-T-19/IV	Verantwortlich: NB-N	Betroffene: NMD, SWM	Revision: 4
Geltungsbereich:		NMD, SWM, Vertragspartner		

Revisionsverzeichnis			
Revision	Datum	Ersteller	Änderungen
0	01.06.2003	Schinlauer	Erstellung
1	01.01.2019	Hunold	Umbenennung, Erweiterung des Geltungsbereiches
2	01.08.2021	Hunold	Neuaufgabe
3	03.05.2023	Hunold	Ergänzung Anlage 14
4	01.02.2026	Anke	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung Aufbaustruktur T19: u.a. neue Kapitel „Grundsätze/Allgemeines“; „Qualifikation“; „Abläufe und Störungen im Netzbetrieb“; „Formulare“; „Prozessabläufe für Arbeiten im Netz“ - Anpassung Aufbaustruktur T19: Umstrukturierung Kapitel → weniger Unterebenen → Verbesserung Übersichtlichkeit - neuer Abschnitt „Gefährdungsbeurteilungen“ (situative Gefährdungsbeurteilung & Last Minute Risk Analysis) - Hervorhebung „5-Sicherheitsregeln“ durch Aufnahme in Kapitel „Grundsätze/Allgemeines“ - Aufschlüsselung Kapitel „Netzbetrieb“ in „Arbeiten im Netz“ und „Instandhaltung“ - Nachschärfung Rollen Anlagenverantwortlicher und Arbeitsverantwortlicher und Betonung Verantwortungsbereiche - Überarbeitung und Visualisierung VE-Prozesse - Ergänzung „Beinaheunfälle“ inkl. Prozesse VE und DE - Ergänzung telefonische Anmeldung vor Arbeiten bei der NLS HS/MS vor Beginn oder bei Wiederaufnahme von Arbeiten im Netz - Einführung neues Formular für die Durchführungserlaubnis und Freigabe zur Arbeit (AFG-Formular siehe Anlage 8) - neu: Blindleistungsmanagement (Netzführung) - Aktualisierung Anlagen

Anmerkung zur Revision 4 NMD-T-19:

Die Revision 4 der NMD-T19 ist Bestandteil des Maßnahmenkatalogs, welcher aufgrund der Beinaheunfälle 01/25 und 02/25 aufgesetzt wurde und durch die Bereiche AS, AN und NB/NMD umzusetzen ist.

Wesentliche Punkte, welche in der T19 zu überarbeiten/ergänzen sind:

- **VE-Vergabe bei Beinaheunfällen**
- **Regelung Übergabeprozess einer Verfügungserlaubnis**
- **Freigabe zur Arbeit**
- **Kommunikation des Baustopps nach Unfällen/Beinaheunfällen**
- **Überarbeitung Anlage A11 Durchführungserlaubnis**

Zur effektiven Integration dieser o.g. Maßnahmen in die geltende T19 ergaben sich im Wesentlichen die Änderungen, welche im **Revisionsverzeichnis der AVSF** nachvollziehbar sind.

Neben **zahlreichen inhaltlichen Aktualisierungen und Ergänzungen** (u.a. Themengebiete Sicherheit, Netzführung, Störungsabläufe, Arbeiten im Netz, Formulare) ist ein wesentlicher Mehrwert dieser Revision die **Umstrukturierung der einzelnen Kapitel mit dem Ziel mehr Übersichtlichkeit und Eindeutigkeit** für den Anwender und eine klare Trennung einzelner Themenkomplexe zu erreichen.

Im Zuge der Revision 4 erfolgte eine Umbenennung dieser Geschäftsanweisung in „Arbeiten im Verteilnetz – Sicherheit & Systemführung (AVSF)“. Dadurch wird zum einen der Sicherheitsaspekt dieser Geschäftsanweisung deutlicher und zum anderen spiegelt es die Entwicklung der Netzführung hin zur Systemführung wider.

Das Kapitel 7 „Instandhaltung von Netzanlagen“ inkl. der dazugehörigen Anlagen ist nicht Bestandteil dieser Revision.

Aufgrund der zeitkritischen Umsetzung fand die Revision bisher ausschließlich durch den Bereich NB/NNMD in Zusammenarbeit mit dem Bereich Anlagen- und Netzservice statt.

Die **nachfolgenden Revisionen** werden **iterativ und unter Berücksichtigung aller Unternehmenseinheiten** im Geltungsbereich der AVSF stattfinden und eine **weiterführende Harmonisierung mit der e.on-ANV (Richtlinie für Arbeiten und Netzführung im Verteilnetz)** anstreben.

- Die ANV basiert auf bundesweit anerkannten Regeln der Technik (VDE, DGUV, EnWG) — sie ist somit branchenweit gültig und normenkonform, nicht nur konzernspezifisch
- Eine Übernahme dieser Strukturen stellt sicher, dass alle Prozesse und Sicherheitsvorgaben dem aktuellen Stand der Technik entsprechen.
- Zukunftssicherheit: Anpassungen an gesetzliche oder normative Änderungen können einfacher nachvollzogen werden, da sie konzernweit abgestimmt und regelmäßig aktualisiert werden.
- Viele Dienstleister, Lieferanten und Fremdfirmen arbeiten bereits nach ANV-ähnlichen Standards.
- Eine Harmonisierung erleichtert die Zusammenarbeit bei Netzarbeiten, insbesondere bei überregional tätigen Firmen.

Nach in Kraft treten der Revision 4 gilt eine **Übergangsfrist von 6 Monaten**, um die Kollegen im Geltungsbereich hinsichtlich Prozesse, Formulare, Verantwortungsbereiche und sonstigen neuen Regelungen **bedarfsgerecht** zu schulen.

Inhaltsverzeichnis

1	Geltungsbereich.....	7
2	Grundsätze/Allgemeines.....	8
2.1	Grundlegende Aufgaben und Pflichten.....	8
2.2	Gesetze, Vorschriften und unternehmensinterne Vorgaben.....	8
2.3	Dienstunterlagen.....	9
2.4	Personal, Organisation und Prozessverantwortlichkeiten.....	9
2.5	Arbeitssicherheit im Verteilnetz.....	9
2.5.1	Allgemeingültige Sicherheitsmaßnahmen (Fünf Sicherheitsregeln).....	10
2.5.2	Arbeitsmethoden.....	12
2.6	Gefährdungsbeurteilungen.....	13
2.6.1	Allgemeine Gefährdungsbeurteilung.....	13
2.6.2	Situative Gefährdungsbeurteilung.....	14
2.6.3	„Last Minute Risk Analysis“.....	14
3	Qualifikation.....	15
3.1	Fachliche Qualifikationen.....	16
3.1.1	Elektrofachkraft (EFK).....	16
3.1.2	Elektrotechnisch unterwiesene Person (EuP).....	16
3.1.3	Laie.....	17
3.2	Berechtigungen nach AVSF und Qualifizierungsanforderungen.....	17
3.2.1	Schaltanweisungs- und Schaltberechtigung.....	17
3.2.2	Berechtigungen Arbeiten unter Spannung.....	17
3.2.3	Berechtigung Zutritt von abgeschlossenen elektrischen Anlagen/Schlüsselberechtigung.....	18
3.2.4	Unterweisungen.....	18
4	Netzführung und Abwicklung von Schaltungen.....	18
4.1	Netzführungsgrundsätze.....	18
4.1.1	Netzüberwachung.....	19
4.1.2	Netzsteuerung.....	19
4.1.3	Sternpunktbehandlung.....	20
4.1.4	Netzengpassmanagement.....	21
4.1.5	Spannungsüberwachung und Blindleistungsregelung.....	21
4.2	Schaltverfügung.....	22
4.2.1	Verfügungserlaubnis (VE).....	22
4.2.2	Prüferlaubnis (PE).....	23
4.3	Schaltbetrieb.....	24
4.3.1	Schaltungen im Netz.....	24
4.3.2	Schaltungen bei Gefahr.....	24
4.4	Schaltauftrag.....	25
4.4.1	Inhalte des Schaltauftrags.....	25

4.4.2	Meldung einer durchgeführten Schaltung.....	25
4.4.3	Anforderung der VE	25
4.4.4	Rückgabe der VE.....	25
4.4.5	Anforderung der PE	26
4.4.6	Erteilung der PE.....	26
4.4.7	Rückgabe der PE.....	26
4.5	Netzeinsatzplanung	26
4.5.1	Grundsätze Netzeinsatzplanung.....	26
4.5.2	Schaltprogramme	27
5	Arbeiten im Netz.....	28
5.1	Grundsätze.....	28
5.1.1	Maßnahmen zur Vermeidung von geplanten Versorgungsunterbrechungen.....	28
5.1.2	Zutritt zu abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten	29
5.2	Arbeitsbereich/Arbeitsstelle.....	29
5.3	Verantwortlichkeiten	29
5.3.1	Übersicht.....	29
5.3.2	Anlagenbetreiber (AnIB)	30
5.3.3	Anlagenverantwortlicher (AnIV)	30
5.3.4	Arbeitsverantwortlicher (ArbV).....	31
5.3.5	Arbeitende Person (ArbP)	32
5.3.6	Koordinator	32
5.4	Arbeitsmethoden	33
5.4.1	Allgemeine Anforderungen.....	33
5.4.2	Anforderungen bei Beeinflussungsspannungen	34
5.4.3	Arbeiten im spannungsfreien Zustand.....	34
5.4.4	Arbeiten unter Spannung (AuS)	37
5.4.5	Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile (innerhalb der Annäherungszone) 37	
5.4.6	Arbeiten außerhalb der Annäherungszone.....	39
5.5	Arbeiten am Prozessdatennetz	39
5.6	Arbeiten ohne VE oder PE.....	39
5.7	Verhaltensweise beim Auftreten von gefahrdrohenden Wettererscheinungen.....	40
6	Prozessabläufe für Arbeiten im Netz	40
6.1	Arbeiten mit VE-Erteilung sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen.....	41
6.2	Arbeiten mit VE-ERD-Erteilung sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen.....	43
6.3	Arbeiten mit VE-ERD-Erteilung sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Arbeitsverantwortlichen.....	45
6.4	Arbeiten mit PE-Erteilung innerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten.....	47
6.5	Arbeiten ohne VE-/PE-Erteilung	49

6.5.1	Arbeiten ohne VE-/PE-Erteilung außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten für Arbeiten außerhalb der Annäherungszone	49
6.5.2	Arbeiten ohne VE-/PE-Erteilung außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten für Arbeiten innerhalb der Annäherungszone (Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile) und generell innerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten.....	51
6.6	Messtätigkeiten mit VE sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen.....	53
6.7	Anlagen- und Arbeitsverantwortung bei Arbeiten im Netz	56
6.7.1	Anlagen- und Arbeitsverantwortung ohne Wechsel.....	56
6.7.2	Anlagen- und Arbeitsverantwortung mit Wechsel.....	59
6.7.3	Anlagen- und Arbeitsverantwortung an der Schnittstelle zu Dritten	60
7	Instandhaltung von Netzanlagen	62
7.1	Grundlagen.....	62
7.2	Errichten, Ändern und Rückbauen von Netzanlagen	63
7.2.1	Personelle Voraussetzungen	64
7.2.2	Grundstücke, Dienstbarkeiten, Nutzungsrechte und Konzession	64
7.2.3	Vorbereitungsphase	64
7.2.4	Durchführungsphase.....	65
7.2.5	Maßnahmen bei Einschränkung der Netzföhrung.....	66
7.3	Funktionsstörungen an Netzanlagen	66
7.4	In- und Außerbetriebnahmen.....	66
7.4.1	Inbetriebnahmen.....	66
7.4.2	Außerbetriebnahmen.....	70
8	Abläufe und Anforderungen bei Störungen im Netzbetrieb	71
8.1	Grundsätze.....	71
8.2	Störungsmanagement.....	72
8.2.1	Spannungslosigkeit von Umspannwerken.....	72
8.2.2	Störungen an Freileitungen	72
8.2.3	Störungen an Kabeln	73
8.2.4	Störungen an Transformatoren	73
8.2.5	Störungen an Sammelschienen und Leistungsschalter	73
8.2.6	Schutzstörungen.....	74
8.2.7	Erdschluss im MS-/HS-Netz	74
8.2.8	Wiederherstellung und Sicherung einer zuverlässigen Stromversorgung nach einer MS-Kabelstörung außerhalb der Dienstzeit.....	74
8.3	Ausfall oder eingeschränkte Sekundär-/Übertragungs- oder Kommunikationstechnik.....	75
8.4	Beinaheunfälle	75
8.4.1	Definition Beinaheunfall.....	75
8.4.2	Vorgehen nach einem Beinaheunfall.....	75
8.5	Unbefugtes Eindringen in abgeschlossene elektrische Betriebsstätten	76
8.6	Netzbetrieb bei Hochwasser	78

8.7	Verhaltensregeln für Mitarbeitend bei Großstörung/Schwarzfall außerhalb der Arbeitszeit..	78
8.7.1	Notfallkommunikation.....	78
8.8	Automatische Frequenzentlastung	79
8.9	Netzwiederaufbau	79
9	Formulare.....	79
9.1	Dokumentation von Verfügungen und Schaltungen	79
9.2	Dokumentation bei Arbeiten im Netz	79
9.3	Arbeitsfreigabeformular (AFG)	80
9.4	Grundeinweisungsformular (GEF)	80
9.5	Schaltzustandsübergabeformular (SZF)	80
9.6	Feststellung der Qualifikation für nicht elektrotechnische Arbeiten (FQA)	80
10	Begriffe	80
11	Abkürzungen.....	92
12	Anlagenverzeichnis.....	94
13	Bestätigung der Geschäftsführung NMD.....	95
14	Bestätigung der Geschäftsführung SWM	95
15	Anlagenverzeichnis.....	96

1 Geltungsbereich

Dieses Dokument gilt für:

Netze Magdeburg GmbH
Frankestraße 8
39104 Magdeburg



Bereich:

- Netzbetrieb
- Netz- und Anlagenmanagement
- Netzwirtschaft

Städtische Werke Magdeburg GmbH & Co. KG
Am Blauen Bock 1
39104 Magdeburg



Bereich:

- Organisationseinheiten der SWM, die für die Erfüllung des Dienstleistungsvertrages vom 01.01.2007 einschl. seiner Nachträge zuständig sind.

Die vorliegende Richtlinie gilt für die o. g. Gesellschaften unmittelbar sowie im Rahmen der durch die Netze Magdeburg GmbH durchgeführten technischen und kaufmännischen Betriebsführungsaufgaben für Drittfirmen, sofern diese durch die Netze Magdeburg GmbH, die Städtischen Werke Magdeburg GmbH Co. KG oder als Sub-Dienstleister beauftragt wurden.

Dies wird durch die Unterschrift des Organs der Gesellschaft am Ende der Richtlinie dokumentiert. Aus Gründen der Vereinfachung steht in diesem Dokument die Bezeichnung Gesellschaft für jede der einzelnen Gesellschaften.

Die AVSF ist die einheitliche Anweisung für die Netzführung und den Netzbetrieb des Verteilungsnetzes der Netze Magdeburg GmbH.

Als Verteilungsnetzbetreiber der Landeshauptstadt Magdeburg tragen die Netze Magdeburg GmbH zu einer möglichst sicheren, preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten und umweltverträglichen Versorgung mit Elektroenergie bei.

Dementsprechend ist sie verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Elektrizitätsversorgungsnetz zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Das Netz wird den Nutzern diskriminierungsfrei zur Verfügung gestellt.

Die AVSF enthält Vorgaben zur Umsetzung

- der gesetzlichen Bestimmungen,
- der einschlägigen berufsgenossenschaftlichen Vorschriften,
- der Richtlinie des BDEW und
- der anerkannten Regeln der Technik

in Bezug auf die Netzführung und den Betrieb des Verteilungsnetzes und seiner Nebenanlagen.

Die AVSF verweist auf weitere Vorschriften und betriebliche Regelungen, die beim Planen, Errichten, Inbetriebnahmen, Betreiben, Instandhalten, Außerbetriebnahmen, Rückbauen und ausmustern von Netzanlagen und elektrischen Betriebsmitteln zu beachten sind.

2 Grundsätze/Allgemeines

2.1 Grundlegende Aufgaben und Pflichten

Die NMD trägt unter den Bedingungen der strikten Trennung der Stromerzeugung und des Stromhandels vom Stromtransport/-verteilung die Verantwortung für das Elektroenergieversorgungssystem der Landeshauptstadt Magdeburg.

NMD stellt sein Verteilungsnetz entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen allen Marktteilnehmern diskriminierungsfrei zur Verfügung.

Nach dem EnWG ist NMD zu einem Betrieb ihres Verteilungsnetzes verpflichtet, der eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität sicherstellt.

Um dies zu ermöglichen, hat NMD

- eine dem Stand der Technik entsprechende, normgerecht bemessene, zuverlässige Netz vorzuhalten, das eine qualitätsgerechte Spannung für die angeschlossenen Kunden ermöglicht und
- ihre Netzanlagen entsprechend ihrer Verantwortung und unter Beachtung der technischen Vorschriften und Normen zu planen, auszubauen, instand zu halten und zu betreiben.

Damit NMD diesen Anforderungen gerecht werden kann, müssen von den Netznutzern technische Mindestanforderungen nach §19 EnWG und Verfahrensregeln eingehalten werden, die für Netzanschlusskunden in den Netzanschluss- und Netznutzungsregeln der NMD veröffentlicht sind.

Die NMD wirkt entsprechend ihrer Verantwortung bei Maßnahmen nach §13 EnWG mit oder veranlasst entsprechende Maßnahmen nach §14 EnWG, sofern die Sicherheit oder Zuverlässigkeit des Elektroenergieversorgungssystems gefährdet oder gestört ist.

2.2 Gesetze, Vorschriften und unternehmensinterne Vorgaben

Im Rahmen der sorgfältigen Ausführung sämtlicher Arbeiten und der Netzführung in Verteilnetzen sind die relevanten europäischen und nationalen Gesetze (z. B. Grundgesetz, BGB, EnWG, EEG, ArbSchG), die einschlägigen Verordnungen (z. B. BetrSichV), die Unfallverhütungsvorschriften (z. B. DGUV Vorschrift 3) sowie die weiteren unternehmensinternen Vorgaben unmittelbar rechtsverbindlich. Weitere technische Regeln (z. B. TRBS, TAB), Arbeitssicherheitsnormen und Richtlinien (z. B. ISO, EN, DIN, VDE, VDI) sowie Regeln, Grundsätze und Informationen der Unfallverhütungsträger (z. B. DGUV Regeln) sind verbindliche Grundlagen für die Arbeiten und die Netzführung in Verteilnetzen. Eine besondere Relevanz nehmen hier die technische Norm DIN VDE 0105-100 „Betrieb von elektrischen Anlagen, Allgemeiner Teil“ sowie die DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ und die DGUV Vorschrift 3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ ein. Die Netzrichtlinie AVSF ergänzt die zuvor genannten Gesetze und Vorschriften.

Für die Bedienung von sicherheitsrelevanten Hilfsmitteln und Werkzeugen (z. B. Einbau und Ausbau von Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen) sind neben den entsprechenden Richtlinien/Anweisungen der jeweiligen Organisationseinheiten im Geltungsbereich der AVSF auch die Bedienungsanleitungen der jeweiligen Hersteller anzuwenden und einzuhalten.

In der DIN VDE 0105-100 wird zwischen den Spannungsebenen Kleinspannung (kleiner oder gleich 50 VAC/120 VDC), Niederspannung (kleiner oder gleich 1 kV AC/1,5 kV DC) und der Hochspannung (größer 1 kV AC/1,5 kV DC) unterschieden. Die Netzrichtlinie AVSF unterteilt die Hochspannung zusätzlich zwischen Mittelspannung (größer 1 kV AC und kleiner 60 kV AC) und Hochspannung (60 kV AC bis 110 kV AC).

Eine Zusammenstellung der wesentlichen, nicht abschließend benannten, aktuellen Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Normen und mitgeltenden internen Vorgaben sind in Anlage 1 "Mitgeltende Unterlagen" aufgeführt.

2.3 Dienstunterlagen

Die in Anlage 2 „Obligatorische Dienstunterlagen gemäß AVSF“ aufgeführten Dienstunterlagen und Aushänge (Mindestumfang) sind in der netzführende Stelle Hoch- und Mittelspannung (Netzleitstelle) sowie in den Umspannwerken, Schaltwerken und Netzstationen vorzuhalten und ständig zu aktualisieren.

Dabei ist es zulässig, die Dienstunterlagen in papiergebundener Form oder auch in digitaler Form auf entsprechenden Datenspeichern vorzuhalten.

Die zuständigen Leiter kontrollieren oder veranlassen die Kontrolle mindestens jährlich die Aktualität der Dienstunterlagen und deren Handhabung. Bei Defiziten in der Aktualität wird die Aktualisierung der entsprechenden Unterlagen veranlasst. Diese Unterlagen müssen für das Betriebspersonal jederzeit zugänglich sein.

Für die in Anlage 2 aufgeführten Dienstunterlagen und Dokumente gelten Mindestaufbewahrungsfristen:

- Schalt- und Informationsgespräche:

Sprachaufzeichnungen

Frist: drei Monate, bei absehbarer Geltendmachung eigener bzw. zur Abwehr von Ansprüchen Dritter sind diese drei Jahre ab Kalenderjahresschluss aufzubewahren.

- Dienstunterlagen/Schaltberechtigtenverzeichnis:

Betriebstagebücher, Verzeichnis der Schaltberechtigten/Schaltanweisungsberechtigten, Nachweis über erteilte/empfangene Verfügungserlaubnis (VE)/Prüferlaubnis (PE)

Frist: drei Jahre ab Kalenderjahresschluss

- Arbeitspläne:

Dienstpläne, Abschaltpläne, Bereitschaftspläne

Frist: drei Jahre ab Kalenderjahresschluss

- Betriebsunterlagen:

Bestandsunterlagen, Lebenslaufakte, Bedienungsanleitungen, Herstellervorschriften

Frist: drei Jahre ab Kalenderjahresschluss der Außerbetriebnahme/Rückbau

2.4 Personal, Organisation und Prozessverantwortlichkeiten

Der ordnungsgemäße und effiziente Netzbetrieb muss durch geeignetes und ausreichend qualifiziertes Personal erfolgen. Die unterschiedlichen Verantwortlichkeiten werden durch die Rollen des Anlagenbetreibers, des Anlagenverantwortlichen, des Arbeitsverantwortlichen, des Koordinators und der arbeitenden Person wahrgenommen.

Die verantwortlichen Führungs- und Fachkräfte der in diesem Kapitel aufgeführten Bereiche sind in ihrer Organisationseinheit für die Umsetzung dieser Geschäftsweisung zuständig.

Die AVSF muss allen mit dem Betrieb des Verteilnetzes beauftragten Mitarbeitern jederzeit zugänglich sein. Die aktuelle Version befindet sich als Grundsatzdokument im rechnergestützten Informationssystem (Intranet) der Netze Magdeburg GmbH/SWM.

2.5 Arbeitssicherheit im Verteilnetz

Die Netzrichtlinie AVSF regelt die Anforderungen und Voraussetzungen für sicheres Arbeiten im Netz. Jede vorgesehene Arbeit in den Verteilnetzen ist zu planen, vorzubereiten und darf erst nach einem Freigabeprozess (siehe u.a. Kapitel 6 Prozessabläufe für Arbeiten im Netz) begonnen werden.

Jede elektrische Anlage, an der nach einer der nachfolgend genannten Arbeitsmethoden gearbeitet wird, muss unter der Verantwortung eines Anlagenverantwortlichen (AnIV) stehen. Dieser trägt die Verantwortung für die Einhaltung der Sicherheit bei der Durchführung von Arbeiten an der Anlage und vergibt für diesen Teil der Anlage, nach eindeutiger und umfassender Einweisung, die Durchführungserlaubnis (DE) an den Arbeitsverantwortlichen (ArbV). Nach Erteilung der DE und vor Ausführung der geplanten Arbeiten erteilt der Arbeitsverantwortliche die Freigabe zur Arbeit (FZA) an die arbeitenden Personen.

Es ist die Pflicht des AnIV, nach der Rücknahme der DE und vor der Rückgabe der Verfügungserlaubnis (VE) die Arbeitsstelle zu kontrollieren und die von ihm getroffenen Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Abkettungen/Abschrankungen) auf den Normal- bzw. Betriebszustand zurückzuführen.

Alle an einer Arbeit beteiligten Personen sind aufgefordert, für sich und andere mitzudenken, auf Gefahren aufmerksam zu machen und einzuschreiten, um Unfälle und gefährliche Situationen zu vermeiden. Die Beteiligten haben nicht nur das Recht, sondern auch die Pflicht, Tätigkeiten abzulehnen, wenn sie sich zum jeweiligen Zeitpunkt körperlich oder geistig dazu nicht in der Lage fühlen.

2.5.1 Allgemeingültige Sicherheitsmaßnahmen (Fünf Sicherheitsregeln)

1. **Freischalten**
2. **Gegen Wiedereinschalten sichern**
3. **Spannungsfreiheit feststellen**
4. **Erden und Kurzschließen**
5. **Benachbarte, unter Spannung stehende Anlagenteile abdecken oder abschranken.**

Freischalten

Freischalten ist das allseitige Ausschalten oder Abtrennen einer Anlage oder eines Betriebsmittels von allen nicht geerdeten Leitern. In Anlagen über 1 kV müssen dazu die erforderlichen Trennstrecken hergestellt werden. Dazu sind Leistungsschalter auszuschalten und Trenner zu öffnen bzw. Trennwagen auszufahren.

Anlagen oder Betriebsmittel, die nach dem Freischalten noch unter Spannung stehen können, wie z.B. Kondensatoren und Kabel, gelten erst im entladenen Zustand als freigeschaltet. Das Entladen hat nach der für die entsprechende Anlage gültigen Anweisungen zu erfolgen.

In 0,4-kV-Anlagen sind Sicherungen zu entfernen bzw. Sicherungsautomaten auszuschalten.

Gegen Wiedereinschalten sichern

Alle Schaltgeräte, mit denen die Arbeitsstelle unter Spannung gesetzt werden kann, sind gegen Wiedereinschalten zu sichern, um ein unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu verhindern bzw. einem beabsichtigten Wiedereinschalten an der Freischaltung Unbeteiligter vorzubeugen. Auf Grundlage des Fernsteuerkonzeptes sind mit der Erlaubnisvergabe durch die Fernsteuerstellen die betreffenden Anlagenteile im Leitsystem zu sperren.

Befindet sich das zu sichernde Anlagenteil nicht im ferngesteuerten Zustand, sind die Sicherheitsmaßnahmen vor Ort durchzuführen.

Das geschieht vorzugsweise bei:

- Geräten mit Motorantrieb durch Unterbrechung der Antriebs- oder der Steuerspannung;
- Geräten mit Druckluftantrieb durch Einbau von Sicherungsblechen am Druckluftsteuergerät oder durch Absperren der Luftzufuhr und Entspannung der Zuleitung;
- Geräten mit Handantrieb durch geeignete Arretierung des Betätigungsorgans,
- Sicherungselementen durch Entfernen und sichere Verwahrung bzw. Sperrung.

Zur Kennzeichnung der Maßnahmen sind an den Betätigungsorganen, Sicherungselementen und Sperrschaltern sowie am Schaltbild Verbotsschilder bzw. Piktogramme mit der Bedeutung "**Nicht schalten**" anzubringen.

Werden parallel zu Arbeiten auf der Freileitung Schaltheftungen in Umspannwerken bzw. Schaltanlagen vor Ort durchgeführt, so ist vorher das Sichern gegen Wiedereinschalten für den Freischaltbereich "Leitung" durchzuführen.

Spannungsfreiheit feststellen

Das Feststellen der Spannungsfreiheit muss unmittelbar vor dem Erden und Kurzschließen an den Erdungsstellen allpolig erfolgen.

Bei Verwendung von Hochspannungsanzeigern zum Feststellen der Spannungsfreiheit sind ausschließlich die für die jeweilige Netzanlage zugelassenen Hochspannungsanzeigen zu verwenden, deren Funktionsfähigkeit vor und nach der Benutzung zu überprüfen ist.

Das Feststellen der Spannungsfreiheit bezieht sich ausschließlich auf die Betriebsspannung. Es ist zu beachten, dass trotz festgestellter Spannungsfreiheit Beeinflussungsspannungen vorhanden sind.

Im Hochspannungsnetz der NMD gibt es Schaltanlagen in denen der Spannungswandler oberhalb (in Richtung LS) des Leitungstrenners angebracht ist. Betroffen davon sind UW_SAS, UW_ROT, UW_MD BI A. Da bei geöffnetem Leitungstrenner in diesen Umspannwerken keine Spannungsfreiheit auf der angeschlossenen Leitung über FERN festgestellt werden kann, ist es zulässig,

- bei der freigeschalteten Leitung den Leitungstrenner kurzzeitig zu schließen,
- Spannungsfreiheit festzustellen
- und wieder den Leitungstrenner zu öffnen.

Dieses Prozedere ist beidseitig durchzuführen.

Ist im Vorfeld klar, dass das Anlagenteil geerdet werden muss, und es ist noch nicht freigeschaltet, kann die Spannungsfreiheit bereits vor Öffnen des Leitungstrenners festgestellt werden. Voraussetzung hierfür ist, dass der LS beidseitig ausgeschaltet und der SST beidseitig geöffnet ist.

In allen anderen 110 kV-Anlagen kann die Spannungsfreiheit über die entsprechende U=0-Kennung festgestellt werden oder über alle drei Leiter-Erde-Spannungen.

Einsatz und Funktionsprüfung von Spannungsprüfern:

- berechtigtes Personal: Spannungsprüfer dürfen nur durch EFK oder EuP an unter Spannung stehende Anlagenteile herangeführt werden.
- Prüfung: Der Spannungsprüfer ist unmittelbar vor der Benutzung und nach Gebrauch einer Sichtprüfung und einer Funktionsprüfung zu unterziehen. Funktionsprüfung mit bekannter Betriebsspannung: durch Anlegen des Spannungsprüfers an einen unter Spannung stehendes Anlagenteil mit bekannter Betriebsspannung; oder mit Eigenprüfvorrichtung: durch Betätigung der Eigenprüfvorrichtung.
- Spannungsfreiheit: Spannungsfreiheit feststellen durch Anlegen des Spannungsprüfers an das freigeschaltete Anlagenteil. Bei Abstandsspannungsprüfern wird die Spannungsfreiheit bei definiertem Abstand zum prüfenden Objekt eindeutig signalisiert.

Es dürfen nur genormte und für die Spannungsebene zulässige Spannungsprüfer verwendet werden.

Erden und Kurzschließen

Alle aktiven Teile, an denen gearbeitet werden soll, sind allpolig kurzschlussfest zu erden und kurzzuschließen. Das kurzschlussfeste Erden und Kurzschließen ist an den der Arbeitsstelle nächstliegenden Stellen, die dafür ausgerüstet sind (Ausschaltstellen), vorzunehmen und sollte nach Möglichkeit von der Arbeitsstelle aus sichtbar sein.

Leitungen sind allseitig kurzschlussfest zu erden.

Die Arbeitsstelle ist gegebenenfalls zusätzlich mit Arbeitserden unmittelbar am Arbeitsplatz allpolig zu erden und kurzzuschließen. Bei Arbeiten an vorhandenen Trennstellen (benachbarte Freischaltbereiche) oder beim Auftrennen von Leitern im Rahmen der Arbeiten muss beiderseits der Trennstelle kurzschlussfest geerdet und kurzgeschlossen werden (technologisch bedingte Erde).

Es ist sicherzustellen, dass diese Maßnahmen für die Dauer der Arbeiten aufrechterhalten bleiben und erst nach Abschluss der Arbeiten aufgehoben werden (z.B. Erdung über LS in Verbindung mit Steuerspannung herausnehmen).

Dabei sind die Bedingungen nach DIN VDE 0105-100 zu beachten.

Alle Erdungsmaßnahmen sind zu dokumentieren.

Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken

Können Anlagenteile in der Nähe der Arbeitsstelle nicht freigeschaltet werden, müssen vor Arbeitsbeginn zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie bei "Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile" (entsprechend DIN VDE 0105-100, Punkt 6.4) getroffen werden.

Benachbarte Teile im Sinne der 5. Sicherheitsregel sind Teile, die sich in der Annäherungszone befinden.

Arbeitsgrenzen sowie der Zugang zur Arbeitsstelle müssen unverwechselbar gekennzeichnet werden. Es gelten die Regelungen wie für "Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile".

2.5.2 Arbeitsmethoden

Alle Arbeitsmethoden setzen wirksame Sicherheitsmaßnahmen und technologische Ordnung zum Schutz des Personals vor den Gefahren der Elektrizität voraus.

Es wird zwischen vier Arbeitsmethoden unterschieden:

1. Arbeiten im spannungsfreien Zustand

Für Arbeiten an elektrischen Anlagen im spannungsfreien Zustand müssen die wesentlichen Anforderungen („die 5 Sicherheitsregeln“) zum Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustands an der Arbeitsstelle für die Dauer der Arbeit umgesetzt werden.

2. Arbeiten unter Spannung

Arbeiten unter Spannung ist jede Arbeit, bei der eine Person bewusst mit Körperteilen oder Werkzeugen, Ausrüstungen oder Vorrichtungen unter Spannung stehende Teile berührt oder in die Gefahrenzone gelangt. Die Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen sind in der DIN VDE 0105-100 sowie in den entsprechenden Richtlinien/Verfahrensanweisungen geregelt.

3. Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile (innerhalb der Annäherungszone)

Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile sind alle Arbeiten, bei denen eine Person mit Körperteilen, Werkzeug oder anderen Gegenständen in die Annäherungszone gelangt, ohne die Gefahrenzone zu erreichen.

4. Arbeiten außerhalb der Annäherungszone

Arbeiten außerhalb der Annäherungszone sind alle Arbeiten, bei denen eine Person weder mit Körperteilen, Werkzeugen oder Ausrüstungen noch anderen Gegenständen in die Annäherungszone gelangt.

Die Arbeitsmethoden Nrn. 1 bis 3 setzen wirksame Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag sowie gegen Auswirkungen von Kurzschluss und Störlichtbögen voraus. Zum Schutz der eigenen Sicherheit und der Gesundheit vor elektrischen und nichtelektrischen Gefahren ist von jeder Person die festgelegte persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu benutzen oder zu tragen.

Bei Arbeitsmethode Nr. 4 sind in der Regel keine Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag notwendig, sofern keine Körperteile, Werkzeuge, Ausrüstungen oder andere Gegenstände in die Annäherungszone gelangen können. Die Richtlinien zum Tragen der notwendigen PSA sind dennoch zu beachten.

Die Erteilung einer DE ist bei der Anwendung der ersten drei Arbeitsmethoden zwingend anzuwenden.

Bei der Anwendung der vierten Arbeitsmethode „Arbeiten außerhalb der Annäherungszone“ wird zwischen zwei Anwendungsfällen unterschieden, je nachdem, ob eine DE erteilt werden muss oder ob auf die Erteilung einer DE verzichtet werden kann.

Arbeiten werden außerhalb der Annäherungszone, aber innerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten durchgeführt: Eine Durchführungserlaubnis wird erteilt und auf dem Arbeitsfreigabe-Formular (AFG) dokumentiert.

Arbeiten werden außerhalb der Annäherungszone und außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten durchgeführt: Eine Durchführungserlaubnis wird nicht erteilt. Erfolgt eine Einweisung, so ist diese auf dem Grundeinweisungs-Formular (GEF) zu dokumentieren.

Bereiche von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten können so abgegrenzt werden, dass für Arbeiten in diesen Bereichen die Regeln außerhalb von abgeschlossenen Betriebsstätten gelten (z. B. eine durch Zäune vollständig abgegrenzte Freifläche für Bauarbeiten, ein Werkstatt-Container für Montagearbeiten). In diesen Fällen ist das GEF-Formular zu verwenden.

Personen dürfen sich in der Verantwortung einer qualifizierten Person in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten aufhalten bzw. diese begehen/befahren, ohne dass eine dokumentierte DE oder FzA erteilt wird (z. B. bei einem Inspektionsgang, bei einer Anlagenbegehung, bei der Führung einer Besuchergruppe, beim Durchfahren einer Anlage auf einem festgelegten Weg, beim Warten in einem zugewiesenen Aufenthaltsbereich, bei der Teilnahme an einer Besprechung). Diese Personen führen keine Wartungs-, Instandsetzungs-, Montage- oder Bauarbeiten durch.

Grundsätzlich erfolgt die Rückgabe der DE vor Ort an der Arbeitsstelle.

In begründeten Fällen kann eine DE auch fernmündlich zurückgegeben werden, wenn die Präsenz vor Ort zur Einholung der Unterschrift zur Rückgabe der DE für eine oder beide Rollen (AnIV/ArbV) „unverhältnismäßig“ erscheint.

Die Festlegung, wann eine „unverhältnismäßige“ Situation vorliegt, wird in einem gemeinsamen Gespräch zwischen AnIV und ArbV getroffen (z. B. unvorhergesehene Terminänderung im Zusammenhang mit langer Anfahrtszeit).

Für den Fall, dass AnIV und ArbV die Festlegung treffen, die DE fernmündlich (ggf. in elektronischer Form) zurückzugeben, unterschreibt der AnIV auf seinem Formblatt und der ArbV auf seinem Durchschlag. Beide notieren jeweils auf ihrem AFG-Formular die beidseits abgeglichenen Uhrzeit des Telefonates.

2.6 Gefährdungsbeurteilungen

2.6.1 Allgemeine Gefährdungsbeurteilung

Die Gefährdungsbeurteilung ist das Ergebnis der systematischen Ermittlung und Bewertung der relevanten HSE-Gefährdungen für Mitarbeiter, ggf. Dritte und die Umwelt.

In den vorhandenen allgemeinen Gefährdungsbeurteilungen werden für die grundlegenden Tätigkeiten in, an und in der Nähe elektrischer Anlagen insbesondere – aber nicht ausschließlich – die elektrischen Gefährdungen ermittelt, bewertet und dokumentiert. Es werden wirksame technische,

organisatorische und personenbezogene Schutzmaßnahmen abgeleitet, um das Restrisiko der Gefährdungen bei allen Tätigkeiten zu minimieren.

Wesentlicher Bestandteil zur Ableitung von Schutzmaßnahmen sind die Vorgaben der AVSF und anderer relevanter Regeln und Informationen zur Netzführung, zur Planung und Durchführung von Arbeiten im Netz.

Für die Bedienung von sicherheitsrelevanten Hilfsmitteln und Werkzeugen sind neben den aus der Gefährdungsbeurteilung erstellten Betriebsanweisungen auch die Hinweise der Hersteller zu beachten und anzuwenden.

Allgemeine Gefährdungsbeurteilungen sind regelmäßig (gemäß bereichsbezogenen Vorgaben) zu überprüfen und anzupassen.

Anpassungen sind notwendig z. B. nach Änderungen der Arbeitsorganisation, Anschaffung neuer Maschinen und Arbeitsmittel, nach Analysen/Maßnahmenableitungen von Beinaheunfällen/Arbeitsunfällen, beim Auftreten arbeitsbedingter Gesundheitsbeeinträchtigungen und nach Veröffentlichung neuer Arbeitssicherheitsvorschriften. Alle Mitarbeiter sind verpflichtet, die verantwortlichen Personen (TFK, vEFK, EFK in Zusammenarbeit mit dem Fachpersonal) bei der Aktualisierung/Anpassung der Gefährdungsbeurteilungen und relevanten Vorgabedokumente zu unterstützen.

2.6.2 Situative Gefährdungsbeurteilung

Vor Erteilung der Durchführungserlaubnis ist eine Einweisung des ArbV durch den AnIV an und in die Arbeitsstelle zwingend erforderlich (siehe u.a. Punkt 2 AFG-Formular)

Der AnIV – als beauftragte Person des Betreibers – prüft, ob und unter welchen Rahmenbedingungen sicher gearbeitet werden kann.

Um den Arbeitsablauf durchgängig sicher zu gestalten sowie mögliche Sicherheitsanforderungen für alle arbeitenden Personen (ArbP) zu berücksichtigen, führen der AnIV und der ArbV in enger Abstimmung unmittelbar vor Ort an der/den Arbeitsstelle(n) eine situative Gefährdungsbeurteilung durch.

Während dieser situativen Gefährdungsbeurteilung wird von den vorgenannten Verantwortlichen eine Risikobewertung durchgeführt und die erforderlichen Schutzmaßnahmen festgelegt. Dabei ist speziell auch die Umgebung der Arbeitsstelle zu berücksichtigen, bei der nicht nur die Anwendung von allgemein üblichen Schutzmaßnahmen zur Anwendung kommen kann, sondern ggfs. auch alternative/zusätzliche Schutzmaßnahmen für sicheres Arbeiten berücksichtigt, ausgewählt und angewendet werden müssen. Typische Aspekte sind Arbeiten in der Höhe, Verkehrssicherung, Tageszeit, Wetterbedingungen, etc.

Sollte im Ergebnis der gemeinsam durchgeführten situativen Gefährdungsbeurteilung festgestellt werden, dass sicheres Arbeiten nicht möglich ist, darf mit den Arbeiten nicht begonnen werden!

Die besonderen Gefährdungen und die daraus festgelegten Schutzmaßnahmen sind in geeigneter Form zu dokumentieren und zu kommunizieren.

2.6.3 „Last Minute Risk Analysis“

Nach Einweisung und Erhalt der Durchführungserlaubnis von dem AnIV muss der ArbV die Einweisung aller ArbP an der Arbeitsstelle durchführen, so dass alle beteiligten Personen in der Lage sind, Gefahren zu erkennen und zu bewerten.

Die finale Freigabe zur Arbeit des ArbV an die ArbP muss sicherstellen, dass alle Einzelheiten der getroffenen Schutzkonzepte auch tatsächlich verstanden und angewendet werden können.

Die Absprache zwischen ArbV und ArbP ist wesentlicher Bestandteil des Sicherheitskonzeptes, welches die ArbP in die Lage versetzt, unmittelbar vor Arbeitsbeginn die letzte Risikoanalyse durchzuführen, welche im Folgenden als „Last Minute Risk Analysis“ (LMRA) bezeichnet wird und in Abbildung 1 schematisch beschrieben wird.

Der letzte Sicherheitscheck als „Last Minute Risk Analysis“ (LMRA)

Fragen

Kenne ich die Gefahren für mich und andere und habe ich den Arbeitsablauf verstanden?

Habe ich die notwendigen Arbeitsmittel/Informationen?

Habe ich die notwendigen Schutzmaßnahmen getroffen?

Fühle ich mich körperlich und geistig in der Lage, die Arbeiten sicher durchzuführen?

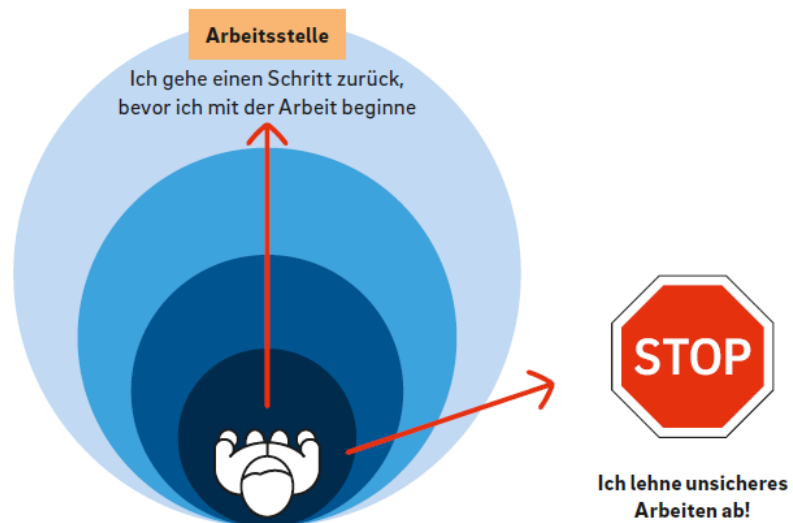


Abbildung 1: LMRA

Sollte im Ergebnis festgestellt werden, dass sicheres Arbeiten nicht möglich ist, darf mit den Arbeiten nicht begonnen werden!

Während der Durchführung der Arbeiten trägt der ArbV die Verantwortung für die Einhaltung der Schutzmaßnahmen.

Werden im Laufe der Arbeiten neue Gefährdungen erkannt, müssen die Arbeiten unterbrochen und erneut bewertet werden, bevor sie fortgesetzt werden dürfen!

3 Qualifikation

Netzfürung und Netzbetrieb stellen in der Ebene eines Verteilungsnetzbetreibers erster Ordnung (direkt an das Übertragungsnetz angeschlossener Verteilungsnetzbetreiber) aufgrund der wirtschaftlichen Bedeutung für die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Elektroenergieversorgung im Allgemeinen und für die Landeshauptstadt Magdeburg im Speziellen besondere Anforderungen an das Betriebspersonal. Mit der Führung und dem Betrieb des Verteilungsnetzes und seiner Netzanlagen dürfen daher nur fachlich geeignete Personen beauftragt werden, die ihre Befähigung dazu nachgewiesen haben und in Form einer betrieblichen Berechtigung dafür ausdrücklich bestimmt wurden.

3.1 Fachliche Qualifikationen

3.1.1 Elektrofachkraft (EFK)

Eine EFK ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnis der einschlägigen Normen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

An die EFK werden nachfolgende Anforderungen gestellt:

- elektrotechnische Berufsausbildung (z. B. Ingenieur, Bachelor, Master, Industrie-/Handwerksmeister, staatlich geprüfter Techniker, Facharbeiter oder Geselle). Anstelle einer elektrotechnischen Berufsausbildung kann die fachliche Ausbildung auch durch eine mehrjährige Tätigkeit mit Ausbildung in Theorie und Praxis nach Überprüfung durch eine EFK nachgewiesen und durch eine innerbetriebliche Prüfung abgeschlossen werden. Dieser Nachweis muss dokumentiert werden;
- Kenntnisse und Erfahrungen im jeweiligen Tätigkeitsbereich;
- Kenntnisse der einschlägigen Normen und Bestimmungen (z. B. staatliche und berufsgenossenschaftliche Regelwerke, DIN-VDE-Normen mit dem Stand der Technik sowie betriebsinterne Festlegungen und Werksnormen);
- Fähigkeit, übertragene elektrotechnische Aufgaben und Arbeiten sicher zu beurteilen;
- Fähigkeit zum Erkennen von elektrischen und nichtelektrischen Gefährdungen und zur Festlegung von Schutzmaßnahmen.

Eine EFK muss die an sie gestellten Anforderungen für ein bestimmtes Arbeitsgebiet jederzeit und vollumfänglich erfüllen. Die Inhalte der Regelwerke und Normen sind in regelmäßigen Abständen im Rahmen von Unterweisungen zu vermitteln.

Das Unternehmen kann für den Fall, dass Personen in der Unternehmensleitung und/oder Führungskräfte eines Bereichs keine EFK sind, eine EFK als verantwortliche Elektrofachkraft (gemäß DIN VDE 1000-10) beauftragen, welche die vollumfängliche Einhaltung der speziellen Anforderungen der Elektrotechnik hinsichtlich der Organisations-, Fürsorge-, Auswahl- und Kontrollverantwortung für den entsprechenden Bereich übernimmt.

3.1.2 Elektrotechnisch unterwiesene Person (EuP)

Eine EuP ist, wer durch eine EFK über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt sowie in den notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen unterwiesen wurde.

Als Voraussetzung für den Einsatz als EuP sind die folgenden Schritte notwendig:

- Grundqualifikation durch externe Schulung (Nachweis) oder interne Schulung (in Ausnahmen auch vor Ort möglich) mit erfolgreicher Kenntnisermittlung. Verantwortlich für die interne Schulung ist der Anlagenbetreiber;
- aufgabenspezifische Zusatzqualifikation inkl. der Einweisung in die (elektrische) Anlage (ggf. in eine von gleichartigen Anlagen) in Abhängigkeit von den vorgesehenen Tätigkeiten. Verantwortlich ist der Anlagenbetreiber.

Die Qualifizierungsschritte können zusammenhängend umgesetzt werden.

Die erfolgreiche und vollständige Umsetzung der Qualifizierung wird für einen begrenzten Tätigkeitsbereich in einer oder mehreren benannten Anlagen nachweislich dokumentiert.

Die Dokumentation der Grundqualifikation erfolgt in den Vertragsunterlagen oder im Formular „Feststellung der Qualifikation für nicht elektrotechnische Arbeiten“ (FQA).

Die Dokumentation der aufgabenspezifischen Zusatzqualifikation für regelmäßig wiederkehrende

gleichartige Tätigkeiten erfolgt vor der ersten Arbeitsaufnahme. Diese Zusatzqualifikation ist mindestens jährlich zu wiederholen und zu dokumentieren. Beispielsweise wird die jährliche aufgabenspezifische Zusatzqualifikation bei Saisonarbeiten vor Saisonbeginn (mit Gültigkeit für die gesamte Saison) durchgeführt und auf dem FQA-Formular dokumentiert.

Die Dokumentation der aufgabenspezifischen Zusatzqualifikation für nicht regelmäßig wiederkehrende

gleichartige Tätigkeiten wird im Rahmen der Einweisung vor Arbeitsbeginn durchgeführt und in dem AFG-Formular dokumentiert. Beispielsweise fallen Instandsetzungsarbeiten an einem Umspannwerkszaun darunter.

3.1.3 Laie

Ein Laie ist eine Person, die weder EFK noch EuP ist. Laien dürfen abgeschlossene elektrische Betriebsstätten nur in Begleitung von EFK bzw. EuP betreten und unter deren direkter Beaufsichtigung oder Aufsichtsführung arbeiten.

3.2 Berechtigungen nach AVSF und Qualifizierungsanforderungen

Weitere, in diesem Kapitel nicht weiter aufgeführte Berechtigungen ergeben sich aus den betrieblichen Erfordernissen und den Festlegungen in den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften.

3.2.1 Schaltanweisungs- und Schaltberechtigung

Schalthandlungen an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln dürfen nur von Personen ausgeführt werden, denen eine Schalt- bzw. Schaltanweisungsberechtigung erteilt wurde.

Der Themenkomplex Schaltanweisungs- und Schaltberechtigung inkl. erweiterte Schaltberechtigung vor Ort sowie VE-/PE-Berechtigung wird in der Geschäftsanweisung NMD-A-14 vollumfänglich beschrieben (u.a. Grundvoraussetzungen, Qualifizierungsanforderungen, Ernennung, Entzug Unterweisung, Schulung, Sonderregelungen, Schaltberechtigtenverzeichnis).

Eine Schaltberechtigung ist nicht erforderlich für:

- Ein- und Ausbau von EuK-Vorrichtungen (Arbeitserden) an Arbeitsstellen an Freileitungen nach Erteilen einer Verfügungserlaubnis, wenn die betroffene Leitung an den Ausschaltstellen kurzschlussfest geerdet ist.
- Ein- und Ausbau von EuK-Vorrichtungen (Arbeitserden) im Rahmen von Messungen an Betriebsmitteln nach Erteilung einer Durchführungserlaubnis.
- Betätigen von Schaltgeräten im Zusammenhang mit dem Errichten, Ändern und Instandhalten elektrischer Anlagen und Betriebsmittel, sofern noch keine Verbindung zu in Betrieb befindlichen Anlagenteilen besteht. Ausnahme bildet eine erteilte Durchführungserlaubnis, auf der die Durchführung einzelner Schalthandlungen ausdrücklich erlaubt ist.
- Eigenbedarfsabgänge in den der Hauptverteilung nachgeordneten Unterverteilungen ohne Rückspeisung.

Die beiden Begriffe Schaltanweisungsberechtigung und Schaltauftragsberechtigung (SAB) sind inhaltlich synonym.

3.2.2 Berechtigungen Arbeiten unter Spannung

Die Berechtigung zum „Arbeiten unter Spannung“ sowie die Berechtigung zum „Anweisen von Arbeiten unter Spannung“ ist in der Geschäftsanweisung SWM-GA-042 definiert und beschrieben.

3.2.3 Berechtigung Zutritt von abgeschlossenen elektrischen Anlagen/Schlüsselberechtigung

Die Schlüsselberechtigung berechtigt zum Empfang von Schlüsseln für abgeschlossene elektrische Betriebsstätten der NMD und ist in der allgemeinen Anweisung Netze-A-22 "Schlüsselrichtlinie für elektrotechnische und informationstechnische Anlagen der Netze Magdeburg GmbH" geregelt.

Der Zugang von abgeschlossenen elektrischen Betriebsräumen ist in der Allgemeinen Anweisung Netze-A-15 "Abgeschlossene elektrische Betriebsräume" definiert.

3.2.4 Unterweisungen

Mitarbeiter mit einer Berechtigung nach AVSF sind mindestens jährlich im Rahmen von Arbeitssicherheitsunterweisungen über die für diese speziellen Tätigkeiten geltenden Unfallverhütungsvorschriften sowie Erste-Hilfe-Maßnahmen, allgemeine Vorschriften und Normen und Anweisungen zu unterweisen. Die Unterweisung ist zu dokumentieren.

4 Netzführung und Abwicklung von Schaltungen

Die Netzführung wird von der zuständigen netzführenden Stelle nach vorgegebenen Qualitätskriterien unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit durchgeführt.

Die Netzführung ist grundsätzlich in drei Funktionsbereiche aufgliedert:

- Schaltverfügung
- Schaltbetrieb
- Schaltauftrag

4.1 Netzführungsgrundsätze

Die Netzführung des Hoch- und Mittelspannungsnetzes der NMD liegt in der Verantwortung des Sachgebiets NB-N und umfasst die Aufgaben:

- Netzeinsatzplanung für die Anlagen und Betriebsmittel durch das Sachgebiet Netzführung. Darin ist das Netzengpassmanagement eingeschlossen.
- Überwachung und Steuerung der Anlagen und Betriebsmittel, die Gewährleistung der erforderlichen Spannungsniveaus sowie die Beherrschung und Beseitigung von Gefährdungen und Störungen.

Schwerpunktaufgaben:

- Gewährleisten des sicheren und zuverlässigen Betriebes des Verteilungsnetzes der NMD sowie des gemeinsamen Betriebs mit vor-, neben- und nachgelagerten Netzbetreibern.
- Gewährleisten der diskriminierungsfreien und vereinbarten Nutzung des Verteilungsnetzes für alle Netznutzer.
- Planen und durchführen der Ausschaltanforderungen zur Instandhaltung und zum Ausbau des Verteilungsnetzes
- Erkennen von Engpässen und die Ausarbeitung von Maßnahmen zur Beherrschung bzw. Beseitigung dieser Engpässe.
- Kontrolle der elektrischen Betriebsparameter (Einhaltung der Grenzwerte für Ströme, Spannungen)
- Wiederaufbau des Verteilungsnetzes nach Störungen, Koordinieren der Störungsbearbeitung und schnellstmögliche Wiederversorgung

Die Netzführung des Niederspannungsnetzes liegt in der Verantwortung der netzführenden Stelle Niederspannung des Bereiches Anlagen- und Netzservice der SWM und wird durch entsprechenden Organisationseinheiten umgesetzt.

4.1.1 Netzüberwachung

Im Hochspannungsnetz, in den Umspannwerken und Schaltwerken sowie ausgewählten Netzstationen werden die Anlagen und Betriebsmittel des Verteilungsnetzes der NMD fernüberwacht und ferngesteuert.

Abstimmungen bzw. Informationsaustausch mit anderen Netzbetreibern zu Schalthandlungen, die Auswirkungen auf deren Netze bzw. Anlagen haben bzw. haben können, führt die Netzführung durch.

Vor allem bei durchzuführenden Bedienhandlungen in bzw. an Anlagen des Verteilungsnetzes, insbesondere auch bei Bedienhandlungen aus den Fernsteuerstellen, sind Gefahren und Risiken zu bedenken, um mögliche Gefährdungen für Personen und für die technische Sicherheit der Anlagen und Betriebsmittel auszuschließen. Bei Schalthandlungen mittels Fernsteuerung in den Anlagen haben die Fernsteuerstellen zu gewährleisten, dass vor Ort befindliche Personen vor Beginn der Schalthandlungen rechtzeitig informiert werden, sodass die zu ihrer Sicherheit erforderlichen Handlungen durchgeführt werden können.

Die Netzführung bestimmt den Schaltzustand im Verteilungsnetz der NMD und überwacht das gesamte Verteilungsnetz hinsichtlich Zuverlässigkeit, Sicherheit und Stabilität, der Frequenz, der Leistungsflüsse, der Spannungen, der Belastung der Anlagen und Betriebsmittel, sofern diese fernüberwacht sind, sowie des Auftretens von Netzstörungen.

Der Schaltzustand des Verteilungsnetzes ist so zu wählen, dass die Realisierung der vereinbarten Netznutzung bei Einhaltung des (n-1)-Kriteriums bzw. bei Einhaltung der Spannungsbänder gewährleistet ist.

4.1.2 Netzsteuerung

Schalthandlungen an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln des Verteilungsnetzes der NMD dürfen grundsätzlich nur von dazu berechtigten Personen ausgeführt werden.

Schalthandlungen zur Störungsbeseitigung haben Vorrang gegenüber planmäßigen Schalthandlungen.

Der diensthabende Netzfürer prüft vor Schalthandlungen mögliche Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit des Betriebes des Netzes einschließlich der Auswirkungen auf Netzanschlusskunden. Schaltreihenfolgen und Schaltzustände sind so zu wählen, dass

- Überschreitungen von Grenzwerten der Betriebsmittel im eigenen oder im Netz anderer Netzbetreiber vermieden werden,
- eine geplante Versorgungsunterbrechung von Letztverbrauchern unter vertretbarem Aufwand vermieden wird.

Bei komplexen Schalthandlungen sind bei Bedarf zur Erhöhung der Handlungssicherheit durch die Netzführung operativ Schaltprogramme zu erarbeiten bzw. festzulegen.

In Informations- und Schaltgesprächen sind die Begriffe der Schaltsprache entsprechend Kapitel 10 „Begriffe“ zu verwenden. Zudem können zur Dokumentation die Abkürzungen entsprechend Kapitel 11 „Abkürzungen“ verwendet werden.

Schalthandlungen durch einzelne Schaltberechtigte sind nur in Ausnahmefällen, nach Rücksprache mit dem Diensthabenden der netzführenden Stelle und sofern die zu schaltende Anlage es in ihrer Bauart und Ausprägung nicht verhindert. Die Informationen zu den Anlagen, die aufgrund der Bauart und Ausprägung ein Schalten mit einer Person nicht zulassen, sind in SAP hinterlegt.

Schaltgespräche sind von den Informationsgesprächen durch den Vorsatz "Schaltbefehl" oder "Schaltkommando" zweifelsfrei zu unterscheiden.

Schalt- und Informationsgespräche sind unter Beachtung der geltenden Datenschutzbestimmungen aufzuzeichnen.

Netzanlagen, die nicht fernsteuerfähig sind oder deren Fernsteuerung gestört ist, sind vor Ort zu steuern.

Schalthandlungen werden vom diensthabenden Netzfürher angewiesen.

Ausgenommen davon sind Notschaltungen zur Abwehr von Gefährdungen für Personen, Netzanlagen und die Umwelt.

Angewiesene Schalthandlungen sind unmittelbar nach Erhalt der Schaltanweisung unverzüglich auszuführen und die Ausführung zurückzumelden. Die Ausführung eines Schaltprogrammes oder komplexen Schaltbefehls darf erst nach Erteilung einer entsprechenden Anweisung durch die Schaltberechtigten erfolgen.

Treten während der Schalthandlung Störungen auf oder werden diese erkannt, sind die Schalthandlungen zu unterbrechen und dem diensthabenden Netzfürher sofort mitzuteilen.

4.1.3 Sternpunktbehandlung

Das 110-kV-Netz der NMD und das 110-kV-Netz der Avacon Netz GmbH (AVA) werden galvanisch verbunden und mit Resonanzsternpunkterdung betrieben.

Jeder Partner (NMD und AVA) ist für die Kompensation des kapazitiven Erdschlussstroms ICE in ihrem jeweiligen Zuständigkeitsbereich verantwortlich. Das galvanisch verbundene Verteilungsnetz wird vorzugsweise 5 % überkompensiert getrieben, wenn nicht anders abgestimmt. Derzeit besteht mit AVANG die Absprache, dass das Netz der Netze Magdeburg konstant mit +20A induktiv überkompensiert wird.

Für den Grundfall und n-1-Fall übernehmen die Resonanzregler der Avacon die Regelung. Für den n-2-Fall übernimmt der Resonanzregler der NMD die Regelung.

Die Mittelspannungsnetze der NMD werden mit Resonanzsternpunkterdung (RESPE) oder niederohmiger Sternpunkterdung (NOSPE) betrieben.

Die Verantwortung für eine hinreichende Kompensation von RESPE-Netzen trägt die netzführende Stelle Hoch- und Mittelspannung. Die Abstimmung des E-Spulen-Einstellwertes erfolgt in aller Regel automatisch mittels Resonanzregler.

In Anlagen ohne Regler sind turnusmäßig sowie bei größeren Schaltzustandsänderungen in den Mittelspannungsnetzen, in Absprache mit den vom Anlagenbetreiber beauftragten Personen, Resonanzkurven aufzunehmen. Zur Nachweisführung werden die kennzeichnenden Größen in der Netzführung dokumentiert.

Die Teilnetze werden vorzugsweise 8...10 % überkompensiert betrieben.

Dabei ist in Abhängigkeit von Nennspannung und Netzgröße folgender Verstimmungsgrad v einzuhalten:

Betriebsspannung UB	Kapazitiver Erdschlussstrom ICE	Verstimmungsgrad v
10-kV-Netz:	ICE < 150 A	-10 % < v < 10 %
10-kV-Netz:	150 A < ICE < 350 A	-5 % < v < 5 %
30-kV-Netz:	ICE < 400 A	-10 % < v < 10 %
30-kV-Netz:	400 A < ICE < 600 A	-5 % < v < 5 %

In 30- und 10-kV-Fremdnetzen wird analog verfahren.

In Netzen mit anderen Spannungsebenen wird der jeweilige Verstimmungsgrad zwischen Netzbetreiber und Netzführung abgestimmt.

Zur Sternpunkterdung von NOSPE-Netzen werden Resistanzen verwendet, welche auf einen NOSPE-Quellstrom von 1...2 kA dimensioniert sind.

Zur Minderung von Rückwirkungen durch Erdkurzschlüsse sollte in diesen Netzen kein lang andauernder Trafoparallelbetrieb durchgeführt werden.

In begründeten Fällen, wie z. B. zur Spannungsstabilisierung oder Lastflussoptimierung ist Trafoparallelbetrieb mit 3 kA zulässig (je Trafo 1,5 kA).

Grundsätzlich hat der Anlagenbetreiber die Wirksamkeit der Sternpunktbehandlungsmethode nachzuweisen und zu dokumentieren.

4.1.4 Netzengpassmanagement

Im Rahmen des Netzengpassmanagements definiert der Netzbetrieb Kapazitätsengpässe des Netzes sowie die in diesem Zusammenhang auftretenden Gefährdungen der Versorgungssicherheit. Im Ergebnis werden Maßnahmen für die Einhaltung bzw. Wiederherstellung der Versorgungssicherheit festgelegt.

Ein Netzengpass besteht,

- wenn durch den vorhandenen Lastfluss im Verteilungsnetz der NMD das (n-1)-Kriterium oder
- wenn die begründete Erwartung besteht, dass bei Akzeptanz aller angemeldeten Schaltungen das (n-1)-Kriterium oder
- wenn das Spannungsband (Spannungsfall) am Netzanschlusskunden nicht eingehalten werden kann.

Grundlage für die Engpassidentifizierung bilden die zeitbezogenen Ausschaltpläne und die zeitbezogene Last der Netzanschlusskunden bzw. Netznutzer unter Berücksichtigung der energieträgerscharfen Erzeugung. Dabei werden die Betriebsschaltzustände auf der Grundlage von typischen Netzsituationen hinsichtlich möglicher Netzengpässe geprüft.

Zielstellung ist eine möglichst frühzeitige Identifikation möglicher Netzengpässe bzw. Gefährdungen für die Netzsicherheit und die Vorbereitung entsprechender Gegenmaßnahmen.

Zu diesem Zweck sind in angemessenen Zeitabständen Netzberechnungen durchzuführen.

4.1.5 Spannungsüberwachung und Blindleistungsregelung

Im Rahmen der Spannungsüberwachung ist grundsätzlich die Netzführung für die Spannungshaltung im Verteilungsnetz der NMD verantwortlich. Hierbei sind u. a. die bestehenden Regelwerke zu berücksichtigen:

- Grenzwertkonzept der deutschen Übertragungsnetzbetreiber
- DIN EN 50160:2011-02 "Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen"
- VDE-AR-N 4140 "Kaskadierung von Maßnahmen für die Systemsicherheit von elektrischen Energieversorgungsnetzen"

Im Normalbetrieb ist der automatische Spannungsregler der HS/MS-Transformatoren in Betrieb, sodass die Spannung im Mittelspannungsnetz im entsprechenden Spannungsband gehalten wird.

Im Hochspannungsnetz kann es unter Umständen zu Problemen in der Spannungshaltung kommen.

Möglichkeiten zur Absenkung der Spannung:

- Stufung von Transformatoren
- Erhöhung des Blindleistungsverbrauchs (Änderung der Topologie, Blindleistungsringflüsse)
- Ausschalten von Stromkreisen
- Wiedereinschalten ausgeschalteter Transformatoren

Möglichkeiten zur Spannungserhöhung:

- Stufung von Transformatoren
- Verringerung des Blindleistungsverbrauchs (Änderung der Topologie)
- Einschalten von Stromkreisen
- Ausschalten von Transformatoren

Grenzwerte:

	2. untere Grenzwert	1. untere Grenzwert	1. obere Grenzwert	2. obere Grenzwert
110-kV-Netz:	108,0 kV	112,0 kV	118,0 kV	121,0 kV
30-kV-Netz:	29,4 kV	30,0 kV	31,2 kV	31,8 kV
10-kV-Netz:	9,6 kV	10,0 kV	10,4 kV	10,8 kV

Blindleistungsregelung

Grundlage für die Blindleistungsregelung ist die Anlage 7 der Netzführungsvereinbarung mit dem vorgelagerten Übertragungsnetzbetreiber 50HzT.

Bestandteil der Blindleistungsregelung ist das Q-Monitoring im Netzleitsystem mit integrierter Trendermittlung und hinterlegten Grenzwerten.

Bei drohenden Q-Grenzwertverletzungen am Netzverknüpfungspunkt 50HzT sind die verfügbaren Q-Steuerpotenziale im Netz durch die netzführende Stelle Hoch- und Mittelspannung zu regeln.

Die Grenzwerte für den sogenannten Normalbereich sind:

- spannungssenkend: 0 Mvar
- spannungshebend: 70 Mvar

4.2 Schaltverfügung

Die Schaltverfügung beinhaltet die Verantwortung, Schaltzustände festzulegen und Schaltmaßnahmen zu genehmigen.

4.2.1 Verfügungserlaubnis (VE)

Für alle Arbeiten an elektrischen Anlagen (Schaltbefehlsbereich oder Verfügungsbereich der NMD) im spannungsfreien Zustand muss zur Vermeidung elektrischer Gefahren eine VE von der netzführenden Stelle an den VE-Berechtigten erteilt werden.

Die VE stellt eine Erlaubnis dar, über einen genau beschriebenen VE-Bereich eigenverantwortlich verfügen zu können. Eine VE kann an einen VE-Berechtigten oder an eine andere netzführende Stelle erteilt werden.

Ein VE-Bereich wird immer durch Trennstellen (z. B. Trennschalter, Schaltwagen, Trenn-/Stromschlaufen) begrenzt.

Wechselt der Anlagenverantwortliche im Verlauf der Arbeiten, ist dies der netzführenden Stelle mitzuteilen. Für die ordnungsgemäße Meldung ist der abzulösende Anlagenverantwortliche verantwortlich.

Nach Beendigung der Arbeiten ist die VE grundsätzlich in dem Schaltzustand zurückzugeben, in dem sie erteilt wurde. Abweichungen sind nach Abstimmung mit der netzführenden Stelle unter Nennung des Schaltzustands und ggf. unter Nennung von Veränderungen möglich.

Bei Arbeiten an netztechnisch nicht integrierten Anlagenteilen bedarf es keiner besonderen Genehmigung (VE/PE) durch die netzführende Stelle. Bei diesen Anlagenteilen handelt es sich um

außer Betrieb befindliche stillgelegte elektrische Anlagen oder Teile davon, die ohne Überwachung und im Leitsystem nicht dargestellt sind.

Die VE über einen VE-Bereich kann in unterschiedlichen Schaltzuständen erteilt werden:

VE	Der VE-Bereich wird im freigeschalteten Zustand vergeben.
VE-ERD	Der VE-Bereich wird im freigeschalteten Zustand sowie an den Ausschaltstellen geerdet und kurzgeschlossen vergeben.

Die Unterscheidung beider Varianten bezieht sich auf die Sicherheitsmaßnahme der Erdung. Wird ein Anlagenteil geerdet verfügt, so ist eine VE-ERD zu verwenden und ebenso umgekehrt.

Wenn im fortlaufenden Dokument eine VE benannt wird, ist eine VE-ERD ebenfalls möglich, wird aber zur Vereinfachung der Verschriftlichung dieser Anweisung nicht jedes Mal mit aufgeführt.

Erteilung einer Verfügungserlaubnis im Hoch- und Mittelspannungsnetz

Die netzführende Stelle Hoch- und Mittelspannung der NMD erteilt die Verfügungserlaubnis für das HS- und MS-Netz folgende VE-Bereiche:

- HS- und MS-Abgang
- HS- und MS-Leitung
- Sammelschiene (Sammelschienenabschnitt)
- HS/MS- und MS/MS-Transformatoren ggf. mit NOSPE-Widerstand
- HS- und MS-Erdschlusslöschspulen
- Netzstationen

Erteilung einer Verfügungserlaubnis im Niederspannungsnetz

Die genaue Vorgehensweise regelt der SWM-Bereich AN.

Verfügungsbereiche siehe Anlage 3 „Verfügungsbereiche“.

4.2.2 Prüferlaubnis (PE)

Die PE stellt die Erlaubnis für eine eigenverantwortlich durchzuführende Tätigkeit dar, die Auswirkungen auf die Netzführung haben kann und bei der die „5 Sicherheitsregeln“ für elektrische Anlagen, die in der Schaltverfügung der netzführenden Stelle liegen, nicht oder nur teilweise zur Anwendung kommen. Die PE berechtigt zur Durchführung von Prüfungen, Messungen oder Arbeiten an z. B. Schutz-, Steuer-, Nachrichten-, Regel-, Mess- und EB-Einrichtungen inkl. der Durchführung von Funktionsschaltungen und der Betätigung des NAH-FERN-Schalters. Die Erteilung und die Rücknahme der PE erfolgen durch die netzführende Stelle.

PE-Abwicklung

Bei den genannten Tätigkeiten, die Auswirkungen auf die Netzführung haben können, ist eine PE bei der netzführenden Stelle einzuholen. Hierbei ist auf Einschränkungen des Schaltbetriebs hinzuweisen, die im Zusammenhang mit den auszuführenden Arbeiten entstehen, z. B. für die Arbeiten notwendige Blockaden von Schaltgeräten.

Die PE wird unmittelbar an den für die vorgesehenen Arbeiten benannten PE-Berechtigten erteilt. Dieser muss mindestens eine EuP sein.

Wechselt der PE-Empfänger im Verlauf der Arbeiten, ist dies der netzführenden Stelle mitzuteilen. Für die ordnungsgemäße Meldung ist der abzulösende PE-Empfänger verantwortlich.

Eine zeitgleiche Vergabe einer PE und einer VE für einen Bereich (PE- und VE-Bereich) darf nur erfolgen, wenn durch die Anlagenverantwortlichen sichergestellt wird, dass sich die Arbeiten nicht gegenseitig gefährden.

Kann eine gegenseitige Beeinträchtigung der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden, erhält der Arbeitsverantwortliche für die Prüfungen, Messungen oder Arbeiten an z. B. Schutz-, Steuer-, Nachrichten-, Regel-, Mess- und EB-Einrichtungen eine DE vom Anlagenverantwortlichen.

4.3 Schaltbetrieb

Der Schaltbetrieb beinhaltet die Durchführung von Schalthandlungen in netzführenden Stellen und vor Ort in elektrischen Anlagen.

In UW/Schaltstation (SSt) kann von der NAH- oder ORT-Steuerung geschaltet werden.

Anwendung der Steuerstellen

Es gilt der Grundsatz FERN- vor NAH- vor ORT-Steuerung. Die Aktivierung einer NAH- oder ORT-Steuerung bedarf der Zustimmung der netzführenden Stelle. Ist eine VE- oder PE-Erteilung erfolgt, kann die Aktivierung selbstständig erfolgen.

Für Funktionsschaltungen oder weitergehende Schaltungen zur Einrichtung von Arbeitsstellen kann in der Regel von der NAH- oder ORT-Steuerung geschaltet werden.

4.3.1 Schaltungen im Netz

Schaltungen in UW/SSt und fernsteuerbaren Ortsnetzstationen werden grundsätzlich von der netzführenden Stelle über FERN-Steuerung durchgeführt. Schaltungen in nicht ferngesteuerten elektrischen Anlagen werden von Schaltberechtigten durchgeführt.

Schaltungen an Schnittstellen zu Kunden sowie in deren Netz erfolgen auf der Grundlage von Vereinbarungen z. B. im Netzanschlussvertrag oder durch Netzführungsvereinbarungen.

Jede Schaltung ist grundsätzlich zügig, aber mit der gebotenen Umsicht und Sorgfalt – ohne Unterbrechung und Ablenkung durch andere Handlungen – auszuführen.

Schaltanweisungen entbinden den SB nicht von seiner Verantwortung für eine sorgfältige Prüfung und Durchführung der vorzunehmenden Schalthandlungen. Wird in einer Schaltanweisung ein Irrtum erkannt oder vermutet oder bestehen aus örtlicher Sicht Bedenken gegen eine Schalthandlung, so besteht die Verpflichtung, die auftraggebende Stelle darauf aufmerksam zu machen. Eine Korrektur der Schaltanweisung darf nur in gegenseitiger Absprache und Dokumentation vorgenommen werden. Treten während der Schaltung Störungen oder andere besondere Umstände auf, die die Aus- oder Weiterführung dieser Schaltung nicht mehr ratsam erscheinen lassen, so ist die Schaltung abubrechen und die netzführende Stelle zu informieren.

An einen SB ist gleichzeitig immer nur eine Schaltanweisung (Einzel- oder Sammelaufträge) zu erteilen. Erst nachdem dieser ausgeführt ist, darf an diesen SB ein weitere Schaltanweisung gegeben werden. Der SB, der die Anweisung entgegennimmt, hat die Verantwortung für die Durchführung der Schaltung.

4.3.2 Schaltungen bei Gefahr

Elektrische Gefährdungen beschreiben eine mögliche negative Beeinflussung einer Person, eines Tieres oder einer Anlage durch elektrischen Strom.

Für alle Fälle, in denen eine Gefährdung vorliegt, müssen unverzüglich Maßnahmen zur Gefahrenabwehr eingeleitet werden (z. B. Absicherung der Gefahrenquelle, Abschaltung, Erstsicherung, etc.).

Schaltungen zur Abwendung von akuter Gefahr für Leib und Leben können auch ohne vorherige Verständigung der netzführenden Stelle von allen Personen durchgeführt werden, die mit dem Umgang der elektrischen Anlage vertraut sind.

Alle derartigen Schalthandlungen sind umgehend nach ihrer Durchführung der zuständigen netzführenden Stelle zu melden.

4.4 Schaltauftrag

Für die Erteilung von Schaltaufträgen werden Schaltgespräche geführt, diese sind unmissverständlich zu führen. Es sind nur eingeführte Begriffe und Bezeichnungen zu verwenden. Die Schaltgespräche müssen im Wortlaut wiederholt und bestätigt werden, ebenso die Meldungen über die Durchführung der Schaltungen.

Die Begriffe Schaltauftrag und Schaltanweisung sind inhaltlich synonym.

4.4.1 Inhalte des Schaltauftrags

Der Schaltanweisungsberechtigte erteilt dem Schaltberechtigten einen Schaltauftrag mit folgendem Inhalt:

- Ort der Schaltung: Name Anlage/SK/Ltg/Abgang
- Anlagenteil/Spannungsebene
- Schaltgerät
- Schalthandlung/Tätigkeit
- Wiederholung und Gegenbestätigung

4.4.2 Meldung einer durchgeführten Schaltung

Der Schaltberechtigte meldet dem Schaltanweisungsberechtigten die Durchführung einer Schaltung mit folgendem Inhalt:

- Schaltzeit
- Ort der Schaltung
- Anlagenteil/Spannungsebene
- Schaltgerät
- Schalthandlung/Tätigkeit
- Wiederholung und Gegenbestätigung

4.4.3 Anforderung der VE

Der VE-Berechtigte fordert eine VE bei dem Schaltanweisungsberechtigten an:

- Name Anlage/SK/Ltg/Abgang
- VE-Bereich
- Schaltzustand
- Art der Arbeiten (Auswirkung auf Anlagenteile außerhalb des VE-Bereichs)
- Wiederholung und Gegenbestätigung

4.4.4 Rückgabe der VE

Nach Beendigung der Arbeiten gibt der VE-Berechtigte die VE an den Schaltanweisungsberechtigten zurück.

Abweichungen vom vorherigen Schaltzustand sind anzugeben:

- Name Anlage/SK/Ltg/Abgang

- VE-Bereich
- Uhrzeit
- Text „Rückgabe Verfügungserlaubnis“ mit VE-Code, falls erforderlich
- Name des VE-Berechtigten
- Wiederholung und Gegenbestätigung

4.4.5 Anforderung der PE

Der PE-Berechtigte fordert eine PE bei dem Schaltauftragsberechtigten an:

- Name Anlage(n)/Abgang
- Anlagenteil
- Schaltzustand
- Art der Arbeiten (Auswirkung auf Anlagenteile außerhalb des PE-Bereichs)
- Wiederholung und Gegenbestätigung

4.4.6 Erteilung der PE

Der Schaltauftragsberechtigte erteilt dem PE-Berechtigten die PE:

- Uhrzeit
- Name Anlage(n)/Abgang
- Name des PE-Berechtigten
- Text „Erteilung Prüferlaubnis“
- Schaltzustand
- Wiederholung und Gegenbestätigung

4.4.7 Rückgabe der PE

Nach Beendigung der Tätigkeiten gibt der PE-Berechtigte die PE an den Schaltauftragsberechtigten zurück:

- Uhrzeit
- Name Anlage(n)/Abgang
- Name des PE-Berechtigten
- Text „Rückgabe Prüferlaubnis“
- Wiederholung und Gegenbestätigung

4.5 Netzeinsatzplanung

4.5.1 Grundsätze Netzeinsatzplanung

Die Netzeinsatzplanung stellt sicher, dass die Netzsicherheit infolge geplanter Ausschaltungen von Netzanlagen nicht gefährdet wird. Sie berücksichtigt dabei die für die Netzsicherheit wichtigen Komponenten für das Verteilungsnetz der NMD. In die Betrachtung werden auch Komponenten anderer Netzbetreiber mit einbezogen, sofern diese für die Betrachtung relevant sind.

Die Netzeinsatzplanung für das Verteilungsnetz der NMD erfolgt in den Zeitebenen Jahr, Monat, Woche und Tag.

Die Netzeinsatzplanung berücksichtigt:

- Das (n-1)-Prinzip

Die Netzeinsatzplanung erfolgt in der Regel so, dass der einfache Ausfall beherrscht wird. Vom (n-1)-Prinzip kann vorübergehend abgewichen werden, wenn notwendige Arbeiten an Netzanlagen andernfalls nicht realisierbar sind.

- Spannungshaltung

Mit den bestätigten Ausschaltplänen gewährleistet die Netzeinsatzplanung ein ausreichendes Spannungsniveau und eine ausreichende Kurzschlussleistung.

- Engpassmanagement

Das Engpassmanagement überprüft die Realisierbarkeit der von der Netzeinsatzplanung vorgegebenen Schaltzustände anhand prognostizierter Lastflüsse.

- Abstimmung mit anderen Netzbetreibern

Geplante Ausschaltungen mit Auswirkungen auf Netzanlagen anderer Netzbetreiber sind einvernehmlich abzustimmen.

Die Koordinierung der Ausschaltanforderungen erfolgt nach den Prämissen:

- Minimierung bzw. Vermeidung von Einschränkungen der Nutzung des Netzes
- Reduzierung auf unbedingt notwendige Ausschaltungen
- Bestimmung des optimalen Zeitpunktes der Ausschaltungen
- Minimierung der Ausschaltdauer und der Zugriffszeiten
- Minimierung der Risiken für die Netzvorhaltung/Netzicherheit.

Die Netzeinsatzplanung umfasst alle im Schaltbefehlsbereich der netzführende Stelle Hoch- und Mittelspannung der NMD und der netzführenden Stelle Niederspannung stehenden Anlagen und Betriebsmittel des Verteilungsnetzbetreibers NMD sowie der über einen Dienstleistungsvertrag verbundenen Netzbetreiber.

Inhalt, Umfang und Ablauf der Ausschaltplanung erfolgen entsprechend Anlage 4 „Netzeinsatzplanung“.

Ausschaltanforderungen müssen grundsätzlich im Ausschaltplan der jeweils übergeordneten Zeitebene der Ausschaltplanung enthalten sein.

Zusätzliche Ausschaltanforderungen können in Abhängigkeit der konkreten Netzsituation berücksichtigt werden. Sie ordnen sich in der Regel den geplanten Ausschaltanforderungen unter.

Ausschaltungen zur Störungsbeseitigung an Anlagen und Betriebsmitteln des Verteilungsnetzes sind nach Bedeutung und Auswirkung zu beurteilen und einzuordnen.

Prüferlaubnisse (PE), die zu Beeinträchtigungen oder Unterbrechungen der Netzführung bzw. des Netzbetriebes führen können, unterliegen der Ausschaltplanung.

Dazu zählen insbesondere Arbeiten:

- an Schutz-, Steuer-, Melde-, Mess- und Verrechnungsmesseinrichtungen,
- an Stationsleit- und Fernwirktechnik sowie an Leitstellentechnik,>
- am digitalen Prozessdatennetz.

Arbeiten unter Spannung (AuS) unterliegen nicht der Ausschaltplanung.

4.5.2 Schaltprogramme

Für komplexe Schalthandlungen werden auf Verlangen der Netzführung durch den ausschaltanfordernde Unternehmenseinheit Schaltprogramme erstellt, die einen chronologischen Ablauf einer kompletten Schalthandlung in Form von aufgelisteten Schaltkommandos beinhalten. Schaltprogramme ermöglichen bei umfangreichen Schalthandlungen eine Verbesserung der Übersichtlichkeit sowie einen teilautomatisierten Ablauf über das Netzleitsystem. Schaltprogramme für planmäßige Schaltungen sind Bestandteil der Abschaltplanung der Netze Magdeburg GmbH. Zur Abarbeitung von Schaltprogrammen, die in komplexen Inbetriebnahmeprogrammen bzw. Außerbetriebnahmeprogrammen enthalten und abgestimmt sind, kann in definierten Situationen

ein Schaltbefehl vom diensthabenden Netzfürher an eine festgelegte Person (meist den Anlagenverantwortlichen) erteilt werden.

Schaltprogramme sind eine schriftliche Auflistung des geplanten Ablaufs von Schalthandlungen (Schaltbefehle bzw. Schaltkommandos) in der vorgesehenen Reihenfolge.

Für die Formulierung von Schaltkommandos gilt folgende Reihenfolge:

1. Ort
2. Nennspannung
3. Komplexbezeichnung des Sammelschienteils bzw. Bezeichnung des Abgangs
4. Schaltgerät
5. wenn erforderlich, Sammelschienenbezeichnung
6. Tätigkeit

5 Arbeiten im Netz

Die Arbeiten an, mit oder in der Nähe elektrischer Anlagen erfolgen durch die für Umspannwerke, Schaltstationen, Schaltanlagen, Leitungen und Informationssysteme zuständigen technischen Organisationseinheiten bzw. in deren Auftrag durch Dritte. Sie gewährleisten einen sicheren, umweltgerechten und wirtschaftlichen Betrieb der Netzanlagen der betreffenden Spannungsebenen

für die Verteilung der elektrischen Energie. Sie sind für den Einsatz ihrer Mitarbeiter im Instandhaltungs- und Montagebereich verantwortlich.

5.1 Grundsätze

Vor Beginn oder vor der Wiederaufnahme nach Unterbrechung der Arbeit an verfügbaren Betriebsmitteln im Hoch- und Mittelspannungsbereich ist die Netzleitstelle Strom durch den Anlagenverantwortlichen telefonisch zu informieren.

5.1.1 Maßnahmen zur Vermeidung von geplanten Versorgungsunterbrechungen

Zur Vermeidung geplanter Versorgungsunterbrechungen sind unter Einhaltung der Gefährdungsbeurteilung und Anwendung der entsprechenden einschlägigen Vorschriften mittels sicheren Verfahrens und unter Betrachtung der Wirtschaftlichkeit folgende Maßnahmen zu treffen:

1. Netzs Umschaltungen
2. Arbeiten unter Spannung (AuS): Für das AuS sind die Festlegungen und Regeln des Netzbetreibers anzuwenden
3. Netzersatzanlage (NEA):
4. Einsatz von Provisorien

Bei betriebsnotwendigen Arbeiten, die zu einer geplanten Unterbrechung und/oder Einschränkung der Anschlussnutzung führen, sind die betroffenen Kunden rechtzeitig in geeigneter Weise zu unterrichten.

Die Benachrichtigung muss das Datum, den ungefähren Beginn und die Zeitdauer beinhalten.

Die Pflicht zur Benachrichtigung entfällt, wenn die Unterrichtung:

- den Umständen nach nicht rechtzeitig möglich ist und das Unternehmen dies nicht zu vertreten hat oder
- die Behebung von bereits eingetretenen Unterbrechungen verzögern würde.

5.1.2 Zutritt zu abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten

Der Zutritt zu abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten wird in der Geschäftsanweisung NMD-A-15 „Betreten von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten“ geregelt.

Beim Auftreten einer Störung in einer Anlage, die ein Gefährdungspotenzial (z. B. Schutzauslösungen, Störungsmeldungen) für in der Anlage befindliche Personen darstellen könnte, hat die netzführende Stelle zu kontrollieren, ob sich Personen in der Anlage angemeldet haben. Ist dies der Fall, so wird die netzführende Stelle durch einen Anruf bei den angemeldeten Personen bzw., wenn möglich, in der Anlage klären, ob die Störung in einem Zusammenhang mit den in der Anlage durchgeführten Maßnahmen oder der angemeldeten Person steht.

Kann in der Anlage niemand erreicht werden, so sind weitere geeignete Maßnahmen (z. B. Anlagenkontrolle) einzuleiten. Bis zur Klärung sind manuelle Wiedereinschaltungen (MWE) in dieser Anlage zu unterlassen.

5.2 Arbeitsbereich/Arbeitsstelle

Die Arbeitsstelle ist der Ort, an dem die Arbeiten durchgeführt werden. Die Arbeitsstelle muss, abhängig von der Art der Arbeiten, eindeutig festgelegt und gekennzeichnet werden. Die Einhaltung weiterer Sicherheitsmaßnahmen ist notwendig, (z. B. im 0,4-kV-Eigenbedarf). Während die Arbeitsstelle eingerichtet wird, dürfen sich dort nur Personen aufhalten, die mit der Durchführung der Sicherheitsmaßnahmen an der Arbeitsstelle beauftragt sind und die notwendige Qualifikation haben. Während der Einrichtung der Arbeitsstelle darf das eingesetzte Personal keine anderen Arbeiten durchführen. Ablenkungen sind auszuschließen.

Der Zugang zur Arbeitsstelle muss eindeutig festgelegt und für das Arbeitspersonal unverwechselbar sein, sofern Gefährdungen im Umfeld der Arbeitsstelle bestehen.

In luftisolierten Schaltanlagen bedeutet das, dass der Zugang zur Arbeitsstelle nach Möglichkeit von einem Verkehrsweg erfolgt. Beim Zugang durch benachbarte Schaltfelder ist ein maximaler Abstand zu den spannungsführenden Teilen einzuhalten (z. B. sind nicht berührungssichere NH-Verteilungen abzudecken). Um eine Verwechslung mit der Arbeitsstelle zu verhindern, ist der Zugang (Korridor) so eng wie möglich einzugrenzen.

Siehe auch DGUV Information 203-016.

5.3 Verantwortlichkeiten

5.3.1 Übersicht

Für den Betrieb und das Arbeiten im Netz sind verschiedene Rollen von Verantwortlichkeiten festgelegt. Dabei wird unterschieden zwischen Anlagenbetreiber, Anlagenverantwortlichem, Arbeitsverantwortlichem, arbeitenden Personen (Arbeitsteam) und Koordinator.

Die einzelnen Rollen werden in diesem Abschnitt beschrieben.

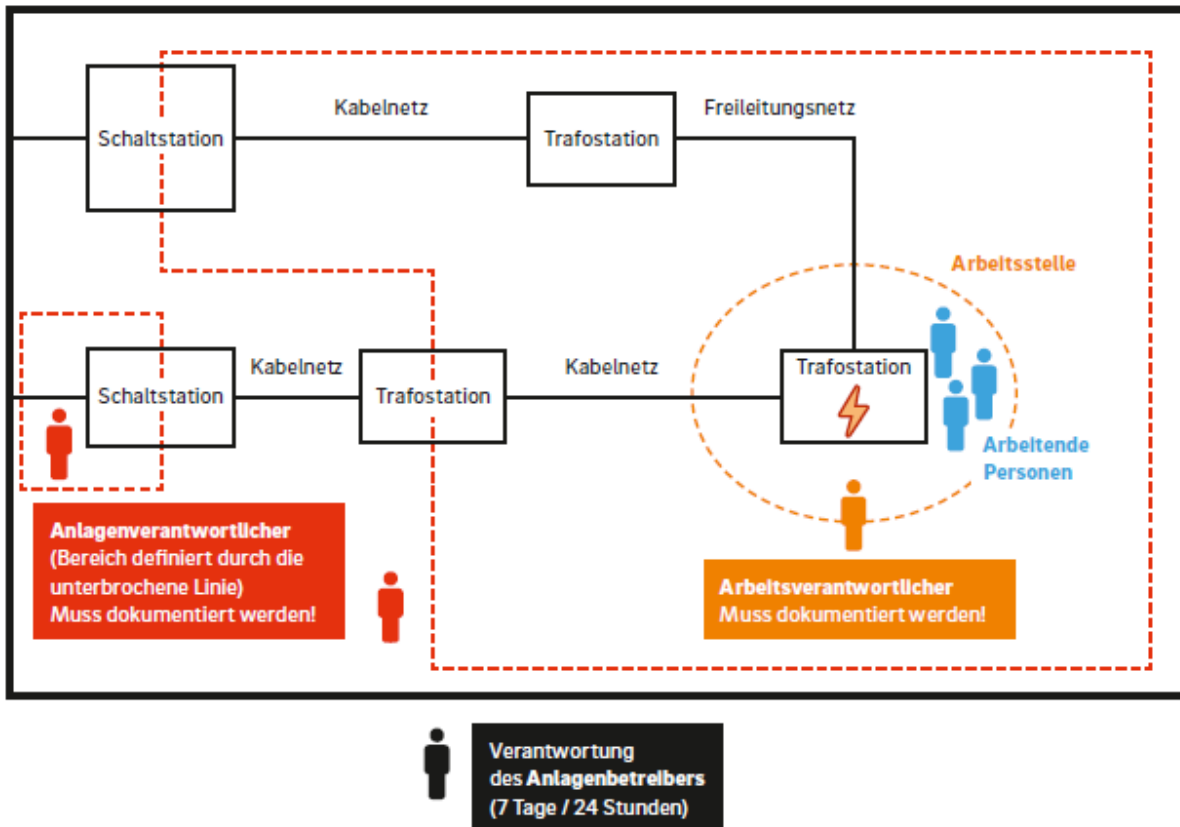


Abbildung 2: Übersicht der Verantwortlichkeiten

5.3.2 Anlagenbetreiber (AnIB)

Jede elektrische Anlage muss unter der Verantwortung einer Person, des Anlagenbetreibers, stehen.

Erforderlichenfalls kann diese Person einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen. Dies ist zu dokumentieren.

5.3.3 Anlagenverantwortlicher (AnIV)

Die Rolle des AnIV wird ausschließlich bei der Durchführung von Arbeiten erforderlich. Der AnIV ist gemäß DIN VDE 0105-100 im Sinne der Arbeitssicherheit für die Arbeitsstelle vor Ort zuständig. Der AnIV hat sicherzustellen, dass bei der Durchführung von Arbeiten an oder in der Nähe von elektrischen Anlagen sowohl auf die besonderen Gefahren hingewiesen als auch der sichere Betrieb der Anlage gewährleistet wird. Der AnIV weist den Arbeitsverantwortlichen (ArbV) an der Arbeitsstelle ein. Danach ist die ständige Anwesenheit des AnIV an der Arbeitsstelle unter Berücksichtigung festgelegter Rahmenbedingungen (z. B. Qualifikation des ArbV) nicht erforderlich. Die Rolle des AnIV und des ArbV kann von einer Person ausgeübt werden.

Vor Beginn der Arbeiten werden die Personen, die die Rollen des AnIV, des ArbV und der ArbP übernehmen, festgelegt. Grundsätzlich sind diese Festlegungen bereits im Zuge der Arbeitsvorbereitung zu treffen.

Die konkreten Aufgaben, die durch die Rolle des Anlagenverantwortlichen wahrgenommen werden, unterscheiden sich durch Art und Umfang der damit verbundenen Arbeiten sowie die vielfältigen technischen Randbedingungen im Verteilnetz. Der Zeitpunkt des Beginns und die Beendigung der Rolle des Anlagenverantwortlichen können variieren und sind in der AVSF, Kapitel 6 beispielhaft beschrieben. Für eine Anlage oder ein Anlagenteil kann zu jedem Zeitpunkt nur eine Person als Anlagenverantwortlicher zuständig sein.

Die Wahrnehmung der Rolle des Anlagenverantwortlichen erfordert:

- fachliche Kenntnisse und Erfahrungen
- Kenntnisse der einschlägigen Vorschriften und Normen
- Kenntnisse betriebsinterner Vorschriften und Regelungen
- Kenntnisse über den Betriebszustand dieser elektrischen Anlage
- Fähigkeit, die Auswirkungen vorgesehener Arbeiten für den sicheren Betrieb dieser Anlage zu beurteilen
- Fähigkeit zum Erkennen der besonderen Gefahren, die bei Arbeiten an oder in der Nähe dieser elektrischen Anlage vorhanden sind
- Kenntnisse über den Betriebszustand verbundener Anlagen (elektrisch)
- Kenntnisse über die relevanten Anlagenteile der Kunden (elektrisch und nichtelektrisch)

Der AnIV hat Weisungsbefugnis und muss im Sinne der DIN VDE 0105-100 Elektrofachkraft (EFK) sein. Die Weisungsbefugnis bedeutet die Wahrnehmung von Führungsaufgaben und bezieht sich dabei auf erforderliche Maßnahmen an und zur Vorbereitung der Arbeitsstelle, z. B. Festlegung von Sicherheitsmaßnahmen oder Arbeitsverfahren sowie der Weisungen an den ArbV.

Eine Beauftragung des Anlagenverantwortlichen ist auf der Basis dieses Grundsatzes durch die Organisation des Betriebs oder im Rahmen der Auftragserteilung festgelegt. Wird ein Arbeitsauftrag mündlich, schriftlich oder mit Hilfe elektronischer Systeme erteilt, wird mit Betreten der Arbeitsstelle bzw. der zukünftigen Arbeitsstelle, spätestens mit Beginn der Arbeiten die Verantwortung des Anlagenverantwortlichen wirksam.

Der AnIV führt die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen vor Ort durch oder veranlasst deren Durchführung. Er vermittelt dem ArbV diese Maßnahmen und erteilt nach erfolgter Einweisung dem ArbV persönlich die Durchführungserlaubnis (DE). Damit an der Arbeitsstelle sicher gearbeitet werden kann, muss der AnIV vorbereitende Maßnahmen treffen. Diese vorbereitenden Maßnahmen sind beispielweise:

- Durchführung und Anweisung von Schalthandlungen und damit Änderungen des Betriebszustands der elektrischen Anlage
- Festlegung von Sicherheitsmaßnahmen und Arbeitsverfahren
- Abgrenzung und Kennzeichnung des Arbeitsbereichs bzw. der Arbeitsbereiche
- Koordinierung mehrerer Auftragnehmer/Arbeitsteams (teilweise an einen benannten Koordinator gemäß DGUV Vorschrift 1 übertragbar)

Bei Arbeiten ist die Person, die für den Anlagenteil die VE/PE erhält, auch AnIV.

Bei Arbeiten durch Partnerfirmen mit Mitarbeitern ohne Berechtigung nach AVSF bleibt der Mitarbeiter des Anlagenbetreibers, der die VE/PE erhalten hat, der AnIV.

Die Anlagenverantwortung kann für Teile der elektrischen Anlage, an denen gearbeitet werden soll, übertragen werden. Aus der Dokumentation muss eindeutig hervorgehen, wer wann und ggf. wie lange die Anlagenverantwortung über welchen Bereich übernommen hat und an wen diese möglicherweise übertragen wurde.

Wo mehrere Anlagen miteinander in Verbindung stehen, sind entsprechend DIN VDE 0105-100 Absprachen der jeweiligen Anlagenverantwortlichen unverzichtbar. Ausgehend von dem jeweils veranlassenden Bereich hat der zuständige Anlagenverantwortliche die notwendigen Absprachen zu treffen.

5.3.4 Arbeitsverantwortlicher (ArbV)

Der ArbV ist eine Person, die benannt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit zu tragen. Erforderlichenfalls kann diese Verantwortung (nur in Absprache mit dem AnIV)

teilweise auf andere Personen übertragen werden.

Für die Durchführung von Arbeiten an, mit oder in der Nähe einer elektrischen Anlage ist ein ArbV zu benennen. Er trägt die Verantwortung dafür, dass alle einschlägigen Sicherheitsanforderungen, Sicherheitsvorschriften und die betrieblichen Anweisungen des Anlagenbetreibers bei der Durchführung der Arbeiten eingehalten werden.

Der ArbV wird vom AnIV in die besonderen Gefahren der Anlage eingewiesen, danach ist er für die Arbeitssicherheit an der Arbeitsstelle verantwortlich. Die Arbeiten dürfen nur in Anwesenheit des ArbV stattfinden.

Die Tätigkeit des ArbV erfordert:

- Kenntnisse über die übertragenen Arbeiten und Erfahrungen mit der Durchführung solcher Arbeiten
- Kenntnis der für die Durchführung der übertragenen Arbeiten anzuwendenden Vorschriften und Normen
- Fähigkeit, die übertragenen Arbeiten zu beurteilen
- Fähigkeiten zum Erkennen der mit den übertragenen Arbeiten verbundenen Gefahren

In der Regel ist der ArbV eine EFK oder EuP.

Eine Beauftragung des Arbeitsverantwortlichen ist auf der Basis dieses Grundsatzes durch die Organisation des Betriebs oder im Rahmen der Auftragserteilung festgelegt. Wird ein Arbeitsauftrag für mehr als eine Person erteilt, ist der Arbeitsverantwortliche im Vorfeld explizit zu benennen.

Der Arbeitsverantwortliche kann ein Mitarbeiter des Netzbetreibers oder der Partnerfirma sein. Der Arbeitsverantwortliche muss alle an der Arbeit beteiligten Personen über alle Gefahren unterrichten. Der Arbeitsverantwortliche muss der deutschen Sprache mächtig sein.

5.3.5 Arbeitende Person (ArbP)

Die ArbP ist eine Person, die Arbeiten ausführt. Jede arbeitende Person trägt die Verantwortung, die mit der Freigabe zur Arbeit erhaltenen Anweisungen einzuhalten. Die geplanten Arbeitsabläufe müssen für die ArbP klar und plausibel nachvollziehbar sein.

Ist das nicht der Fall, hat die ArbP die Verpflichtung, die Arbeit nicht zu beginnen, um den Sachverhalt mit dem Arbeitsverantwortlichen abzustimmen.

Alle Personen, die vom Arbeitsverantwortlichen die Freigabe zur Arbeit erhalten haben, gelten als ArbP.

Wenn zwei oder mehr arbeitende Personen von dem Arbeitsverantwortlichen gemeinsam mit der Fertigstellung einer Arbeit beauftragt worden sind und sich bei deren Durchführung gegenseitig unterstützen, wird dieses Team als Arbeitsteam bezeichnet.

5.3.6 Koordinator

Wenn sich mehrere Arbeitsteams gegenseitig gefährden könnten, ist ein Koordinator (DGUV Vorschrift 1 § 6) dem AnIV zu benennen bzw. von diesem zu bestimmen. Der Koordinator hat hinsichtlich der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen gegenüber allen Beteiligten Weisungsbefugnis. Die Verantwortung des ArbV für die Mitarbeiter seines Arbeitsteams bleibt hiervon unberührt.

Sofern es der Arbeitsablauf zulässt, kann einer der ArbV die Aufgaben des Koordinators übernehmen. Der Koordinator ist den Mitarbeitern aller Arbeitsteams bekannt zu geben.

Der Koordinator ist bei allen Koordinationsfragen frühzeitig hinzuzuziehen. Dies ist insbesondere bei Übergabe und Rückgabe von Arbeitsstellen innerhalb des Koordinationsbereichs der Fall. Der Koordinator muss jederzeit erreichbar sein.

5.4 Arbeitsmethoden

5.4.1 Allgemeine Anforderungen

Die betriebliche Organisation hat sicherzustellen, dass Personen – Anlagenbetreiber – benannt sind, die für den ordnungsgemäßen Zustand der gesamten elektrischen Anlage die unmittelbare Verantwortung tragen. Der Anlagenbetreiber ist grundsätzlich über Aktivitäten oder Maßnahmen in seinem Zuständigkeitsbereich zu informieren.

Für Arbeiten im spannungsfreien Zustand sowie für jede elektrische oder nichtelektrotechnische Arbeit, bei der die Möglichkeit einer elektrischen Gefährdung besteht, muss eine Durchführungserlaubnis erteilt werden.

Von der Möglichkeit einer elektrischen Gefährdung ist auszugehen, sofern Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile durchgeführt werden und die arbeitende Person mit Körperteilen oder Werkzeugen, Ausrüstungen und Geräten in die Annäherungszone gemäß DIN VDE 0105-100, Tabelle 103 eindringen kann.

Arbeiten an, mit oder in der Nähe einer elektrischen Anlage werden in der Regel von einer EFK oder EuP durchgeführt. Unter Aufsichtsführung oder Beaufsichtigung können auch Laien arbeiten.

Die Auswahl der Arbeitskräfte hängt von der Arbeitsmethode, der entsprechenden Aufsichtsführung und der Möglichkeit ab, die durchzuführenden Arbeiten zu kontrollieren.

Erfüllt der ArbV die Qualifikationsvoraussetzungen für die durchzuführenden Arbeiten, so kann der AnIV den ArbV einweisen und die Arbeiten können unter Verantwortung des ArbV durchgeführt werden.

Auf dem jeweiligen Formular wird im Zuge der Einweisung des ArbV auch seine Qualifikation dokumentiert.

Jede elektrische Anlage, an der gearbeitet wird, muss unter der Verantwortung eines Anlagenverantwortlichen stehen. Der Anlagenverantwortliche vergibt für diesen Teil der Anlage die Durchführungserlaubnis an den Arbeitsverantwortlichen. Erforderlichenfalls können durch den Anlagenverantwortlichen einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden.

Für jede einzelne Arbeitsstelle einer elektrischen Anlage ist eine Einweisung notwendig.

Die Einweisung beinhaltet neben den spezifischen Anlagengegebenheiten und -gefahren auch die Festlegung der Kontaktaufnahme zwischen AnIV und ArbV während der Arbeitsdurchführung sowie die ggf. notwendige Benennung eines Koordinators (DGUV Vorschrift 1 § 6).

Sicherheitstechnisch relevante Anlagenveränderungen teilt der AnIV dem ArbV stets mit. Dies gilt als Einweisung und ist erneut mit dem entsprechenden Formular zu dokumentieren. Treten keine sicherheitstechnisch relevanten Anlagenveränderungen auf, ist die Einweisung in angemessenen Zeitabständen zu wiederholen.

Vor Wiederaufnahme von Arbeiten nach einer Unterbrechung hat sich der ArbV davon zu überzeugen, dass die für die Arbeitsstelle getroffenen Schutzmaßnahmen und Rahmenbedingungen im Sinne seiner Aufgaben weiter fortbestehen.

Vor Wiederaufnahme von Arbeiten nach einer Unterbrechung hat sich der ArbV davon zu überzeugen, dass die für die Arbeitsstelle getroffenen Schutzmaßnahmen und Rahmenbedingungen im Sinne seiner Aufgaben weiter fortbestehen.

5.4.2 Anforderungen bei Beeinflussungsspannungen

Leiter oder leitfähige Teile können in der Nähe unter Spannung stehender Teile durch induktive und kapazitive Kopplung elektrisch beeinflusst werden.

Beeinflussungsspannungen treten durch die Nähe unter Spannung stehender Teile (z. B. Freileitungen) auf. Gefährliche Berührungsspannungen von dauerhaft mehr als 50 V AC bzw. 120 V DC müssen vermieden werden.

Durch Abschaltung der Freileitungen können unzulässige Beeinflussungsspannungen vermieden werden. Bei allen Tätigkeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen sind auch Firmen (z. B. Bahn, Übertragungsnetzbetreiber) einzubinden und ggf. Abschaltungen anzufordern.

Ergänzend zu den Festlegungen bei Arbeiten im spannungsfreien Zustand sowie bei Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile sind bei Arbeiten an elektrischen Anlagen/-teilen unter Beeinflussungsspannung besondere Sicherheitsmaßnahmen zu treffen:

- abschnittsweise Erdung in angemessenen Abständen, so dass die Beeinflussungsspannung gegen Erde auf ungefährliche Werte abgebaut wird
- Potenzialausgleichsmaßnahmen an der Arbeitsstelle

Auf diese Maßnahmen kann verzichtet werden, wenn durch Berechnen oder Messen festgestellt wurde, dass die Berührungsspannungen die zulässigen Werte gemäß DIN VDE 0105-100 für die Dauer der Arbeiten nicht überschreiten.

5.4.3 Arbeiten im spannungsfreien Zustand

Arbeiten im spannungsfreien Zustand sind Arbeiten an elektrischen Anlagen (Arbeitsstelle), bei denen

zur Vermeidung elektrischer Gefahren ein spannungsfreier Zustand hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt wird.

Die 5 Sicherheitsregeln (siehe auch Kapitel 2.5.1) in der vorgegebenen Reihenfolge sind die Grundlage für sicheres Arbeiten an elektrischen Anlagen:

1. Freischalten
2. gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und Kurzschließen
5. benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Die vorgegebene Reihenfolge der 5 Sicherheitsregeln ist wesentlich und daher unterbrechungsfrei einzuhalten. Sollte es wichtige Gründe geben, von der Reihenfolge abzuweichen, ist die gleiche Sicherheit wie bei der vorgegebenen Reihenfolge zu gewährleisten. Dies kann technische, aber auch organisatorische Gründe haben. So kann es z. B. in ferngesteuerten Anlagen erforderlich sein, zuerst zu erden und kurzzuschließen und dann erst gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Bei mehreren einzurichtenden Arbeitsstellen sind für jede einzelne Arbeitsstelle die Sicherheitsmaßnahmen zusammenhängend und vollständig durchzuführen.

Nach Unterbrechung der Durchführung der 5 Sicherheitsregeln ist eine Kontrolle aller bisherigen Maßnahmen notwendig.

Mit den Tätigkeiten an der Arbeitsstelle darf erst begonnen werden, wenn die Durchführungserlaubnis vom AnIV an den ArbV erteilt und die Arbeit durch den ArbV an die ArbP freigegeben wurde (Freigabe zur Arbeit).

Um einer möglichen Verwechslungsgefahr der Arbeitsstelle vorzubeugen, muss eine Bewertung der Arbeitssituation durchgeführt werden, wie z. B.:

- Ist der Arbeitsbereich genau definiert (Ketten/Beschilderung usw.)?
- Befinde ich mich im richtigen Feld?
- Ist das korrekte Betriebsmittel ausgewählt?

Kann der Arbeitsverantwortliche den Fortbestand der getroffenen Schutzmaßnahmen nicht beurteilen, muss er die Unterstützung des Anlagenverantwortlichen anfordern.

Wenn der spannungsfreie Zustand von Anlagen oder Anlagenteilen bereits hergestellt und sichergestellt ist und zusätzliche Arbeiten durchgeführt werden sollen, ist eine Abstimmung des Arbeitsverantwortlichen mit dem Anlagenverantwortlichen erforderlich. Bei Änderungen der Rahmenbedingungen an der Arbeitsstelle ist ggf. die Neuerteilung der Durchführungserlaubnis erforderlich.

AnIV und ArbV müssen im Zuge der Einweisung und vor Beginn der Arbeit konkret festlegen, wie bei Wiederaufnahme nach Unterbrechung der Arbeit zu verfahren ist. Diese Vorgehensweise ist von der zeitlichen Dauer einer Unterbrechung der Arbeit unabhängig. Mit diesen Festlegungen wird die Voraussetzung geschaffen, dass nach vorhersehbaren Unterbrechungen die Arbeiten praxisgerecht und sicher fortgesetzt werden können, ohne dass der AnIV hierzu an der Arbeitsstelle anwesend sein muss. Die vorgenannte beschriebene Möglichkeit ist z. B. sachgerecht und sicher, wenn der ArbV sich selbst vom Fortbestand der getroffenen Sicherheitsmaßnahmen überzeugen kann – insbesondere aus dem Grund, dass er nach der AVSF selbst Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person sein muss.

Dies steht auch im Einklang mit der unmittelbaren Verantwortung des ArbV für die Einhaltung dieser Sicherheitsmaßnahmen an der Arbeitsstelle. Sobald sich Zweifel daraus ergeben, ist mit dem AnIV unbedingt eine Abstimmung vorzunehmen. Absprachen sind Bestandteil der Einweisung und sind zu dokumentieren.

Nach Arbeitsunterbrechung sind der sichere Zustand der Anlage und die Wirksamkeit der 5 Sicherheitsregeln

zu überprüfen. Die Arbeitsstelle gilt als sichtbar geerdet und kurzgeschlossen, wenn eine sichtbare EuK-Vorrichtung eindeutig als wirksame EuK für die Arbeitsstelle erkennbar ist. An allen Anlagenteilen, die im eingeschalteten Zustand spannungsführend sein könnten (blanke Anlagenteile) und nicht sichtbar geerdet und kurzgeschlossen sind, muss die Spannungsfreiheit festgestellt werden. Sofern es zwischen der Einweisung mit der Überprüfung der sichtbar und wirksam eingebauten EuK-Vorrichtung an der Arbeitsstelle und der Arbeitsaufnahme eine zeitliche Unterbrechung gegeben hat, ist ebenfalls wie zuvor beschrieben zu verfahren. Diese Festlegung für Arbeitsunterbrechungen gilt nicht für Arbeiten an Kabeln.

Erteilung der DE

Nach Durchführung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen und der Einweisung des Arbeitsverantwortlichen erteilt der Anlagenverantwortliche die DE an den Arbeitsverantwortlichen.

Der Arbeitsverantwortliche hat nach Entgegennahme der DE zu kontrollieren, ob die Sicherheitsmaßnahmen an der Arbeitsstelle ausreichen. Er muss erforderlichenfalls weitere Sicherheitsmaßnahmen durchführen. Die Einweisung hat an der Arbeitsstelle zu erfolgen. Wenn der spannungsfreie Zustand von Anlagen oder Anlagenteilen bereits hergestellt und sichergestellt ist und zusätzliche Arbeiten durchgeführt werden sollen, ist eine Abstimmung des Arbeitsverantwortlichen mit dem Anlagenverantwortlichen erforderlich.

Die Erteilung erfolgt immer schriftlich auf dem AFG-Formular.

Der ArbV darf die durch den AnIV getroffenen Sicherheitsmaßnahmen nicht verändern oder aufheben. Funktionsschaltungen sind bei Erhalt der DE möglich, jedoch dürfen dabei keine Schaltgeräte betätigt werden, mit denen der betroffene Bereich freigeschaltet wurde.

Freigabe zur Arbeit (FZA)

Mit der Freigabe zur Arbeit veranlasst der ArbV den Beginn der Arbeiten an einer Arbeitsstelle gegenüber weiteren an der Arbeitsstelle beteiligten Personen. Die Freigabe zur Arbeit darf nur durch einen ArbV an fachkundige Personen erteilt werden. Nach Durchführung aller Sicherheitsmaßnahmen und der Einweisung der an der Arbeit beteiligten Personen darf er die Freigabe zur Arbeit erteilen. Die Freigabe ist auf dem AFG-Formular zu dokumentieren.

Die Einweisung erfolgt über Verhaltensmaßnahmen und Maßnahmen zur Gefahrenabwehr in Bezug auf die Anlage und die Anlagenumgebung.

Sie ist im Verlauf der Arbeiten zu wiederholen, wenn die Arbeiten lange andauern, komplex sind oder sich die Arbeitsbedingungen (z. B. Schaltzustände in elektrischen Anlagen) ändern.

Die Arbeitsstelle darf erst dann zur Arbeit freigegeben werden bzw. eine allein arbeitende Person darf erst dann mit der Arbeit beginnen, wenn die DE vorliegt.

Die schriftliche Freigabe zur Arbeit ist nicht erforderlich, wenn ein ArbV allein ohne weitere Personen arbeitet.

Unter-Spannung-Setzen nach beendeter Arbeit

Sind die Arbeiten beendet, ist die Arbeitsstelle von Werkzeugen und Hilfsmitteln zu räumen. Alle arbeitenden Personen haben den Arbeitsbereich zu verlassen. Durch den Arbeitsverantwortlichen sind die in seiner Verantwortung liegenden angebrachten Sicherheitsmaßnahmen an der Arbeitsstelle aufzuheben bzw. zu entfernen. Die Arbeitsstelle wird als unter Spannung stehend behandelt.

Die Rückgabe der Freigabe zur Arbeit ist zu dokumentieren.

Der Arbeitsverantwortliche gibt dem Anlagenverantwortlichen die Durchführungserlaubnis schriftlich mittels AFG-Formular zurück. Über Änderungen an der Anlage ist der Anlagenverantwortliche zu informieren.

Nach erfolgter Rückgabe aller Durchführungserlaubnisse hebt der Anlagenverantwortliche die Maßnahmen zur Herstellung des spannungsfreien Zustands sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge auf, damit die Anlage wieder unter Spannung gesetzt werden kann.

Soll anschließend das Anlagenteil wieder in Betrieb genommen werden und befindet sich dieses Anlagenteil im näheren Arbeitsumfeld zu einer anderen Arbeitsstelle, so ist der für die Arbeiten verantwortliche Mitarbeiter durch den Anlagenverantwortlichen über das Unter-Spannung-Setzen zu informieren.

Anschließend wird die Verfügungserlaubnis durch den Anlagenverantwortlichen an die netzführende Stelle zurückgegeben.

5.4.4 Arbeiten unter Spannung (AuS)

Die Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen sind in der DIN VDE 0105-100, in der DGUV Vorschrift 3, in der DGUV-Regel 103-011 sowie in den entsprechenden Richtlinien/Verfahrensanweisungen geregelt.

5.4.5 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile (innerhalb der Annäherungszone)

Gefahrenzone und geltende Schutzabstände beim Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile sind der DIN VDE 105-100 nachzuvollziehen.

Gefahrenzone

Die Gefahrenzone ist ein Bereich um unter Spannung stehende Teile. Ein Eindringen ohne Schutzmaßnahme bedeutet Lebensgefahr, da der erforderliche Isolationspegel nicht sichergestellt ist.

Grundsätzlich gilt, dass das Erreichen der Gefahrenzone oder das Arbeiten innerhalb dieser Zone gleichbedeutend mit Arbeiten unter Spannung ist, weil das Eindringen in die Gefahrenzone mit dem direkten Berühren aktiver Teile gleichzusetzen ist.

Annäherungszone

In der Nähe unter Spannung stehender Teile mit Nennspannungen über 50 V AC oder 120 V DC darf nur gearbeitet werden, wenn durch geeignete Maßnahmen sichergestellt ist, dass unter Spannung stehende Teile nicht berührt werden können oder die Gefahrenzone nicht erreicht werden kann.

Die Annäherungszone (DIN VDE 0105-100) ist ein begrenzter Bereich außerhalb der Gefahrenzone.

Arbeiten innerhalb der Annäherungszone sind Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile, bei denen Schutzvorrichtungen wie Abdeckungen oder Abschränkungen, Kapselungen sowie isolierende Umhüllungen zum Schutz von arbeitenden Personen angewendet werden müssen.

Elektrische Gefährdung in der Nähe unter Spannung stehender Teile kann durch Schutzvorrichtungen, Abdeckung oder Abschränkung, Kapselung oder isolierende Umhüllung vermieden werden.

Die Schutzvorrichtungen müssen so ausgewählt und angebracht werden, dass ausreichender Schutz gegen zu erwartende elektrische und mechanische Beanspruchungen gegeben ist. Die Schutzvorrichtungen sind je nach Ausführung, Umfang und Dauer der durchzuführenden Tätigkeiten sowie nach Qualifikation der arbeitenden Personen auszuwählen.

Sind keine Schutzvorrichtungen anwendbar, muss der Schutz durch Abstand und Aufsichtführung sichergestellt werden.

Bei Anwendung des Arbeitsverfahrens „Schutz durch Abstand und Aufsichtführung“ muss gewährleistet sein, dass unter Spannung stehende Teile nicht berührt werden oder die Gefahrenzone gemäß DIN VDE 105-100 nicht erreicht wird.

In diesem Zusammenhang notwendig werdende Hinweise für den Arbeitsverantwortlichen sind auf dem AFG-Formular zu dokumentieren.

Besteht die Gefahr, dass die jeweils notwendigen Schutzabstände auch unter Berücksichtigung

der Beaufsichtigung unterschritten werden oder eine Abdeckung nicht möglich ist, müssen die „5 Sicherheitsregeln“ angewandt werden.

Bei Arbeiten in der Nähe spannungsführender Teile ist das AFG-Formular zu verwenden.

Vor Beginn der Arbeiten, d. h. vor der Freigabe zur Arbeit, muss der Arbeitsverantwortliche die für die Arbeit vorgesehenen Personen über das Einhalten der notwendigen Abstände sowie über die getroffenen Sicherheitsmaßnahmen und die Notwendigkeit eines ständigen sicherheitsbewussten Verhaltens unterrichten. Die Grenzen des Arbeitsbereichs sind jeweils genau und deutlich anzugeben und auf Besonderheiten ist hinzuweisen. Unterrichtung und Aufforderung sind nach Änderung der Arbeitsbedingungen oder nach Ermessen des ArbV zu wiederholen.

Sind die Arbeiten beendet, ist die Arbeitsstelle von Werkzeugen und Hilfsmitteln zu räumen. Alle arbeitenden Personen haben den Arbeitsbereich zu verlassen. Durch den Arbeitsverantwortlichen sind die in seiner Verantwortung liegenden Sicherheitsmaßnahmen an der Arbeitsstelle aufzuheben bzw. zu entfernen. Die Arbeitsstelle wird als unter Spannung stehend behandelt. Die Rückgabe der Freigabe zur Arbeit ist zu dokumentieren. Erst danach darf der Arbeitsverantwortliche dem Anlagenverantwortlichen die Durchführungserlaubnis zurückgeben.

Aufsichtsführung

Aufsichtsführung bedeutet die ständige Überwachung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen bei der Durchführung von Arbeiten an der Arbeitsstelle. Der Aufsichtführende darf dabei nur Arbeiten ausführen, die ihn in der Aufsichtsführung nicht beeinträchtigen.

Der Arbeitsverantwortliche übernimmt die Aufsichtsführung. Abweichungen sind mit dem Anlagenverantwortlichen abzustimmen.

Beaufsichtigung

Beaufsichtigung erfordert die ständige ausschließliche Durchführung der Aufsicht. Daneben dürfen vom Beaufsichtigenden keine weiteren Tätigkeiten durchgeführt werden.

Der Arbeitsverantwortliche übernimmt die Beaufsichtigung. Abweichungen sind mit dem Anlagenverantwortlichen abzustimmen.

Verlässt der Beaufsichtigende die Arbeitsstelle, müssen die Arbeiten unterbrochen werden.

Rasenmähen und andere Tätigkeiten zur Bodenbearbeitung

EFK oder EuP dürfen Rasenmäharbeiten und andere Tätigkeiten zur Bodenbearbeitung von Hand in UW/SW durchführen, wenn die maximale Arbeitshöhe von 2 m für handgeführte Arbeitsgeräte nicht überschritten wird. Die eingesetzten Fahrzeuge müssen einen vertikalen Mindestabstand gemäß DIN VDE 0105-100, Tabelle 101 (über 45 kV) bzw. 500 mm (bis 45 kV) zu den spannungsführenden Teilen einhalten. Die Fahrerkabinen müssen nach oben eine feste Begrenzung aufweisen.

Die Vermittlung der notwendigen Kenntnisse erfordert eine eindeutige Kommunikation zwischen den oben genannten Personen des Auftragnehmers und dem Anlagenbetreiber. Alle Personen des Auftragnehmers müssen in der Lage sein, Notfallanweisungen in der Landessprache des Leistungsortes zu verstehen und Warnhinweise oder sonstige Hinweisschilder zu lesen. Zudem muss dem Auftragnehmer und seinen Mitarbeitern die Bedeutung der Sicherheitskennzeichnung am Einsatzort bekannt sein.

Arbeiten in der Nähe von Kabeln

Kabeleinweisungen vor Ort werden vom Anlagenbetreiber oder von einer durch ihn beauftragten Person durchgeführt und sind nachweislich im GEF-Formular zu dokumentieren.

Bei Kabeln mit offensichtlicher Vorschädigung sind für die betroffenen Kabel vor Beginn der Arbeiten die Regelungen zum Herstellen des spannungsfreien Zustands anzuwenden.

Freigelegte Kabel und deren Garnituren (z. B. Muffen) dürfen nicht unzulässig mechanisch beansprucht werden und sind bei Bedarf zu schützen.

Sobald bei HS-Kabeln die örtliche Lage verändert werden muss, sind die Regelungen zum Herstellen des spannungsfreien Zustands anzuwenden.

Sobald bei MS-Kabeln die örtliche Lage verändert werden muss, sind grundsätzlich die Regelungen zum Herstellen des spannungsfreien Zustands anzuwenden. Für MS-Kabel, bei denen die Gefahr der Beschädigung besteht, und für MS-Masse-Kabel ist in jedem Fall der spannungsfreie Zustand anzuwenden.

NS-Masse-Kabel und NS-Kabel, bei denen die Gefahr der Beschädigung besteht, sind nicht unter Spannung in ihrer örtlichen Lage zu verändern.

5.4.6 Arbeiten außerhalb der Annäherungszone

Außerhalb der Annäherungszone dürfen alle Arbeiten, insbesondere Bauarbeiten und sonstige nichtelektrotechnische Arbeiten, ohne besondere Schutzvorkehrungen ausgeführt werden, sofern sichergestellt ist, dass die Annäherungszone nicht erreicht werden kann. Hierbei sind unbewusste Bewegungen der Personen sowie unkontrollierte Bewegungen von Werkzeugen und Hilfsmitteln zu berücksichtigen.

Bei Arbeiten in der Nähe spannungsführender Teile außerhalb der Annäherungszone ist innerhalb von elektrischen Betriebsstätten das AFG-Formular und außerhalb von elektrischen Betriebsstätten das GEF-Formular zu verwenden.

5.5 Arbeiten am Prozessdatennetz

Arbeiten am Prozessdatennetz bzw. an der Netzleittechnik können Auswirkungen auf die Funktionalität der Steuer- und Meldeeinrichtungen haben.

Dies ist unabhängig davon, ob diese Arbeiten vor Ort oder über Fernzugriff erfolgen.

Aus diesem Grund ist auch ohne direkte Auswirkung auf den Schaltzustand eine Arbeitsplanung und Absprache mit der zuständigen netzführenden Stelle erforderlich.

Die Anmeldung unter Nennung von Beginn und Ende der Arbeiten erfolgt in der Regel innerhalb der Netzeinsatzplanung.

5.6 Arbeiten ohne VE oder PE

Bei Arbeiten, die keinen Einfluss auf die Netzführung haben, wird weder eine VE noch eine PE erteilt.

Die Einrichtung der Arbeitsstelle beschränkt sich im Wesentlichen auf die Ein-/Abgrenzung der Arbeitsstelle gegenüber der elektrischen Anlage. Die Notwendigkeit der Eingrenzung/Abgrenzung, ggf. auch der Durchführung weiterer Sicherheitsmaßnahmen, ist abhängig von der Art der Arbeiten und der Lage der Arbeitsstelle.

Der AnIV führt eine Einweisung des ArbV durch. Im Anschluss weist der ArbV die ArbP ein und erteilt die Freigabe zur Arbeit.

Nach Beendigung der Arbeiten lässt der ArbV die Arbeitsstelle räumen und meldet die Räumung

der Arbeitsstelle an den AnIV.

5.7 Verhaltensweise beim Auftreten von gefahrdrohenden Wettererscheinungen

Werden bei der Durchführung von Arbeiten gefahrdrohende Wettererscheinungen in Bezug auf Anlagenteile und Betriebsmittel des Netzes wahrgenommen, sind die Arbeiten zu unterbrechen und ist die netzführende Stelle zu informieren. Werden durch die netzführende Stelle gefahrdrohende

Wettererscheinungen wahrgenommen, so ist der Anlagenbetreiber/Anlagenverantwortliche darüber zu informieren. Über die zu veranlassenden Maßnahmen entscheidet der Anlagenbetreiber/Anlagenverantwortliche in Absprache mit der netzführenden Stelle.

Gefahrdrohende Wettererscheinungen sind beispielsweise:

- schwerer Sturm, Orkan
- Gewitter
- Starkniederschlag, starker Schneefall
- Wettererscheinungen mit der Gefahr des Auftretens langwelliger Leiterseilschwingungen
- („Seiltanzen“)
- erhebliche Fremdschichtbeläge in Freiluftanlagen oder auf Isolatoren

6 Prozessabläufe für Arbeiten im Netz

Nicht alle Prozessabläufe lassen sich wegen der unterschiedlichen technischen und organisatorischen Randbedingungen beliebig für alle Arbeiten im Verteilnetz anwenden.

Die nachfolgend aufgeführten Musterprozessabläufe beschreiben typische festgelegte Vorgehensweisen für Arbeiten im Netz. Hierbei wird wie folgt unterschieden:

- Arbeiten mit VE-Erteilung sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen
– durch den Anlagenverantwortlichen
- Arbeiten mit VE-ERD-Erteilung sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen
– durch den Anlagenverantwortlichen
– durch den Arbeitsverantwortlichen
- Arbeiten mit einer PE-Erteilung
– innerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten
- Arbeiten ohne VE-/PE-Erteilung
– außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten für Arbeiten außerhalb der Annäherungszone
– außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten für Arbeiten innerhalb der Annäherungszone (Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile) und generell innerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten
- Messtätigkeiten
– mit VE sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen

In den Beschreibungen der Prozessabläufe wird auf die Dokumentation der Freigabe zur Arbeit auf dem AFG-Formular hingewiesen. Auf welche Art und Weise Partnerfirmen die Dokumentation der Erteilung/Rückgabe der Freigabe zur Arbeit alternativ auf eigenen Formularen dokumentieren, ist nicht Gegenstand der AVSF.

Die in den Prozessabläufen beteiligten Rollen müssen nicht zwangsläufig durch unterschiedliche Personen übernommen werden. Beispielsweise übernimmt ein alleinarbeitender ArbV auch die in den Prozessabläufen dargestellte Rolle der ArbP.

Beginn und Ende der Rolle des AnIV in den Prozessabläufen

- Arbeiten mit VE- oder PE-Erteilung

Beginn der Rolle des AnIV: Beginn der vorbereitenden Maßnahmen typischerweise mit der VE-/ PE-Erteilung.

Ende der Rolle des AnIV: Abschluss der Rückabwicklung der vorbereitenden Maßnahmen typischerweise mit VE-/PE-Rückgabe.

- Arbeiten ohne VE- oder PE-Erteilung mit der Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den AnIV

Beginn der Rolle des AnIV: Beginn der vorbereitenden Maßnahmen typischerweise mit der Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen für die Arbeiten.

Ende der Rolle des AnIV: Abschluss der Rückabwicklung der vorbereitenden Maßnahmen typischerweise mit Rückabwicklung der Sicherheitsmaßnahmen.

- Arbeiten ohne VE- oder PE-Erteilung ohne Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den AnIV

Beginn der Rolle des AnIV: Beginn der Einweisung des Arbeitsverantwortlichen (bzw. der DE-Erteilung).

Ende der Rolle des AnIV: Rückmeldung der Beendigung der Arbeiten durch den Arbeitsverantwortlichen (bzw. DE-Rückgabe)

6.1 Arbeiten mit VE-Erteilung sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen

Der Prozessablauf beschreibt den Ablauf bei Arbeiten, die mit VE-Erteilung verbunden sind und bei denen die Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen ausgeführt werden.

Prozessablauf („5 Sicherheitsregeln“) bei Arbeiten mit VE-FREI-Erteilung sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen

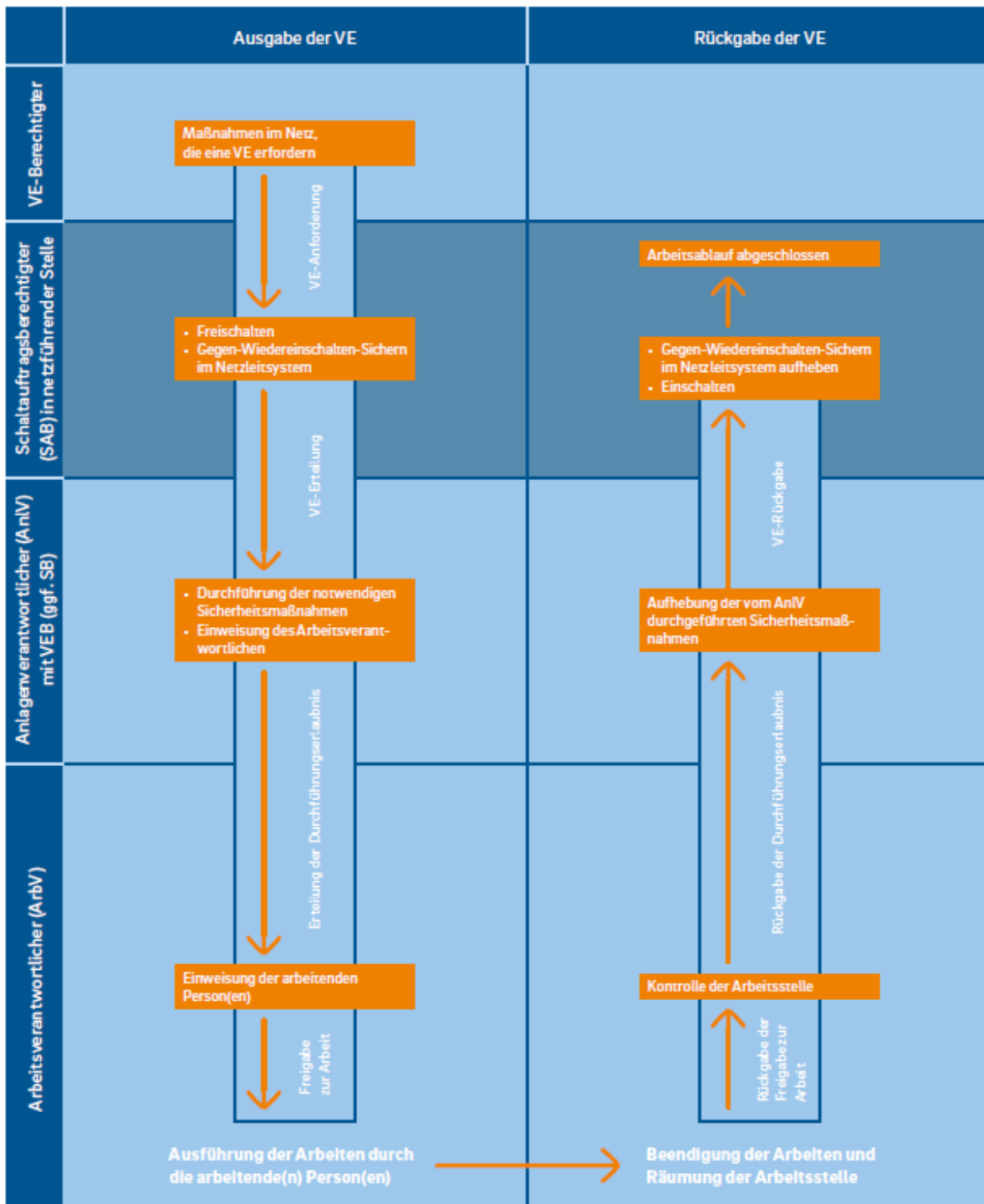


Abbildung 3: Arbeiten mit VE-FREI-Erteilung sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen

a) „5 Sicherheitsregeln“

Vor Erteilung der Durchführungserlaubnis müssen die Sicherheitsmaßnahmen (Sicherstellung der „5 Sicherheitsregeln“) durchgeführt werden.

Schritte der netzführenden Stelle:

- freischalten
- Gegen-Wiedereinschalten-Sichern im Netzleitsystem

Anlagenverantwortlicher mit VEB und ggf. SB:

- Durchführen der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen

Die Festlegungen entsprechend Kapitel „5 Arbeiten im Netz“ sind zu beachten.

b) Verfügungserlaubnis (VE)

Dem VEB wird eine VE erteilt. Dieselbe Person kann dann in der Rolle des Anlagenverantwortlichen mit der Durchführung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen beginnen.

c) Erteilung der Durchführungserlaubnis (DE)

Nach Durchführung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen (Sicherstellung der „5 Sicherheitsregeln“) und Einweisung des Arbeitsverantwortlichen erteilt der Anlagenverantwortliche die DE an den Arbeitsverantwortlichen und dokumentiert diese auf dem AFG-Formular.

d) Freigabe zur Arbeit

Der Arbeitsverantwortliche weist die arbeitenden Personen an der Arbeitsstelle ein, erteilt die Freigabe zur Arbeit und dokumentiert diese auf dem AFG-Formular.

e) Rückgabe der Freigabe zur Arbeit und der Durchführungserlaubnis

Nach Beendigung der Arbeiten, Räumung der Arbeitsstelle und Rückgabe der Freigabe zur Arbeit gibt der Arbeitsverantwortliche die DE an den Anlagenverantwortlichen zurück. Die Rückgabe der Freigabe zur Arbeit und die Rückgabe der DE werden auf dem AFG-Formular dokumentiert.

f) Rückgabe der Verfügungserlaubnis

Nach dem Aufheben der von ihm durchgeführten Sicherheitsmaßnahmen gibt der Anlagenverantwortliche dem Schaltauftragsberechtigten in der netzführenden Stelle die Verfügungserlaubnis für den VE-Bereich zurück.

6.2 Arbeiten mit VE-ERD-Erteilung sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen

Der Prozessablauf beschreibt den Ablauf bei Arbeiten, die mit VE-ERD-Erteilung verbunden sind und bei denen die Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen ausgeführt werden.

Prozessablauf („5 Sicherheitsregeln“) bei Arbeiten mit VE-ERD-Erteilung sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen

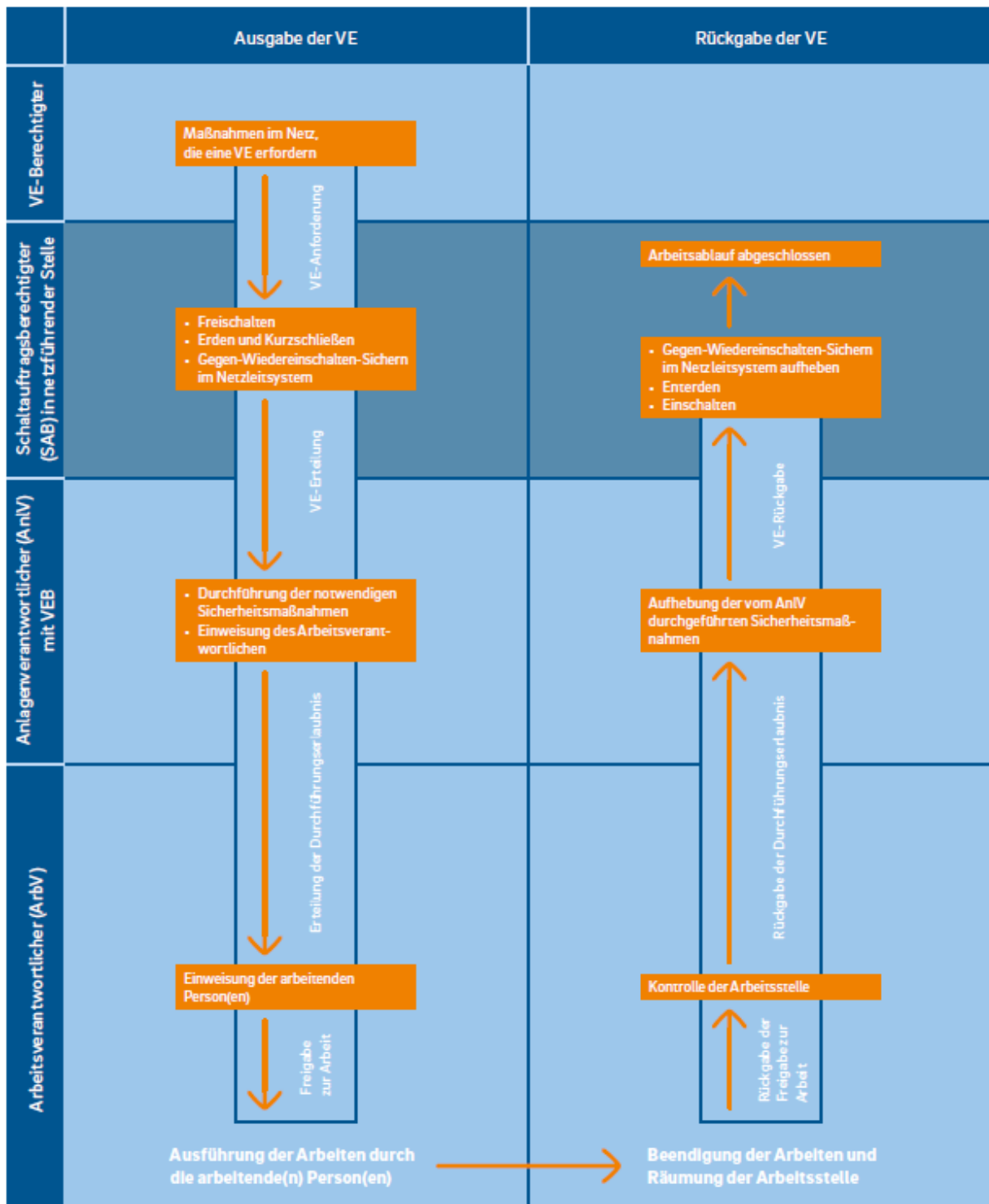


Abbildung 4: Arbeiten mit VE-ERD-Erteilung sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen

a) 5 Sicherheitsregeln

Vor Erteilung der Durchführungserlaubnis müssen die Sicherheitsmaßnahmen (Sicherstellung der 5 Sicherheitsregeln) durchgeführt werden.

Schritte der netzführenden Stelle:

- freischalten
- erden und kurzschließen
- Gegen-Wiedereinschalten-Sichern im Netzleitsystem

Anlagenverantwortlicher mit VE-Berechtigung (VEB):

- Durchführen der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen

Die Festlegungen entsprechend Kapitel „5 Arbeiten im Netz“ sind zu beachten.

b) Verfügungserlaubnis (VE)

Dem VEB wird eine VE-ERD erteilt. Dieselbe Person kann dann in der Rolle des Anlagenverantwortlichen mit der Durchführung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen beginnen.

c) Erteilung der Durchführungserlaubnis (DE)

Nach der Durchführung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen (Sicherstellung der 5 Sicherheitsregeln) und der Einweisung des Arbeitsverantwortlichen erteilt der Anlagenverantwortliche die DE an den Arbeitsverantwortlichen und dokumentiert diese auf dem AFG-Formular.

d) Freigabe zur Arbeit (FzA)

Der Arbeitsverantwortliche weist die arbeitenden Personen an der Arbeitsstelle ein, erteilt die FzA und dokumentiert diese auf dem AFG-Formular.

e) Rückgabe der Freigabe zur Arbeit und der Durchführungserlaubnis

Nach Beendigung der Arbeiten, Räumung der Arbeitsstelle und Rückgabe der FzA gibt der Arbeitsverantwortliche die DE an den Anlagenverantwortlichen zurück. Die Rückgabe der FzA und die Rückgabe der DE werden auf dem AFG-Formular dokumentiert.

f) Rückgabe der Verfügungserlaubnis

Nach dem Aufheben der von ihm durchgeführten Sicherheitsmaßnahmen gibt der Anlagenverantwortliche dem Schaltauftragsberechtigten in der netzführenden Stelle die Verfügungserlaubnis für den VE-Bereich zurück.

6.3 Arbeiten mit VE-ERD-Erteilung sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Arbeitsverantwortlichen

Der Prozessablauf beschreibt den Ablauf bei Arbeiten, die mit VE-ERD-Erteilung verbunden sind und bei denen die Sicherheitsmaßnahmen durch den Arbeitsverantwortlichen ausgeführt werden.

Prozessablauf („5 Sicherheitsregeln“) bei Arbeiten mit VE-ERD-Erteilung sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Arbeitsverantwortlichen

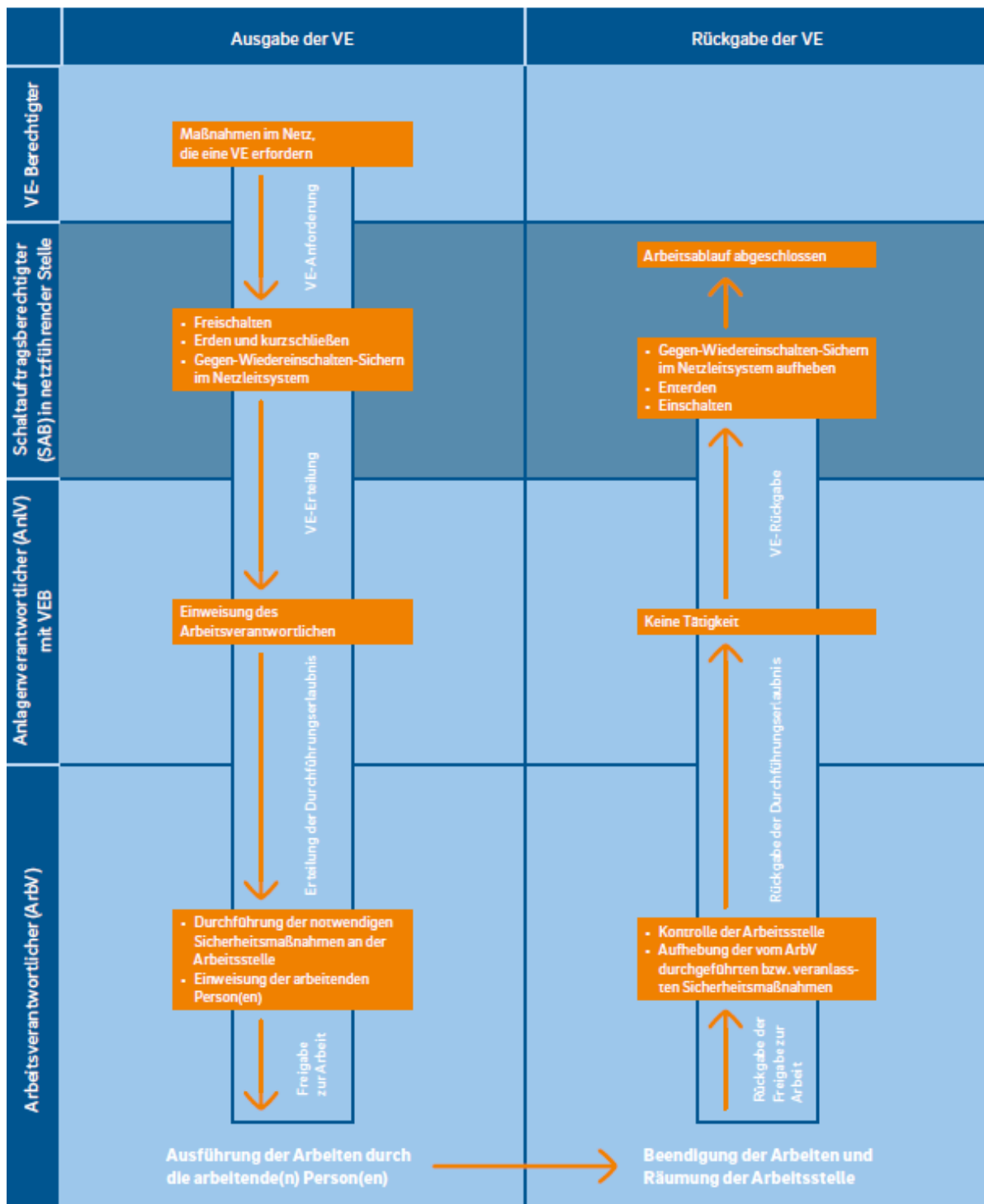


Abbildung 5: Arbeiten mit VE-ERD-Erteilung sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Arbeitsverantwortlichen

a) „5 Sicherheitsregeln“

Vor Erteilung der Freigabe zur Arbeit müssen die Sicherheitsmaßnahmen (Sicherstellung der „5 Sicherheitsregeln“) durchgeführt werden.

Schritte der netzführenden Stelle:

- freischalten

- erden und kurzschließen
- Gegen-Wiedereinschalten-Sichern im Netzleitsystem

Arbeitsverantwortlicher:

- Durchführen der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen an der Arbeitsstelle

Die Festlegungen entsprechend Kapitel „5 Arbeiten im Netz“ sind zu beachten.

b) Verfügungserlaubnis (VE)

Dem VEB wird eine VE-ERD erteilt. Dieselbe Person kann dann in der Rolle des Anlagenverantwortlichen mit der Durchführung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen beginnen.

c) Erteilung der Durchführungserlaubnis (DE)

Nach der Einweisung des Arbeitsverantwortlichen erteilt der Anlagenverantwortliche die DE an den Arbeitsverantwortlichen und dokumentiert diese auf dem AFG-Formular.

d) Freigabe zur Arbeit

Der Arbeitsverantwortliche führt die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen (Sicherstellung der „5 Sicherheitsregeln“) durch, weist die arbeitenden Personen an der Arbeitsstelle ein, erteilt die Freigabe zur Arbeit und dokumentiert diese auf dem AFG-Formular.

e) Rückgabe der Freigabe zur Arbeit und der Durchführungserlaubnis

Nach Beendigung der Arbeiten und Räumung der Arbeitsstelle erfolgt die Rückgabe der Freigabe zur Arbeit. Der Arbeitsverantwortliche hebt die von ihm durchgeführten Sicherheitsmaßnahmen auf und gibt die DE an den Anlagenverantwortlichen zurück. Die Rückgabe der Freigabe zur Arbeit und die Rückgabe der DE werden auf dem AFG-Formular dokumentiert.

f) Rückgabe der Verfügungserlaubnis

Nach der Rücknahme der DE gibt der Anlagenverantwortliche dem Schaltauftragsberechtigten in der netzführenden Stelle die Verfügungserlaubnis für den VE-Bereich zurück.

6.4 Arbeiten mit PE-Erteilung innerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten

Der Prozessablauf beschreibt den Ablauf bei Arbeiten innerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten, die mit PE-Erteilung verbunden sind.

Arbeiten mit PE-Erteilung innerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten

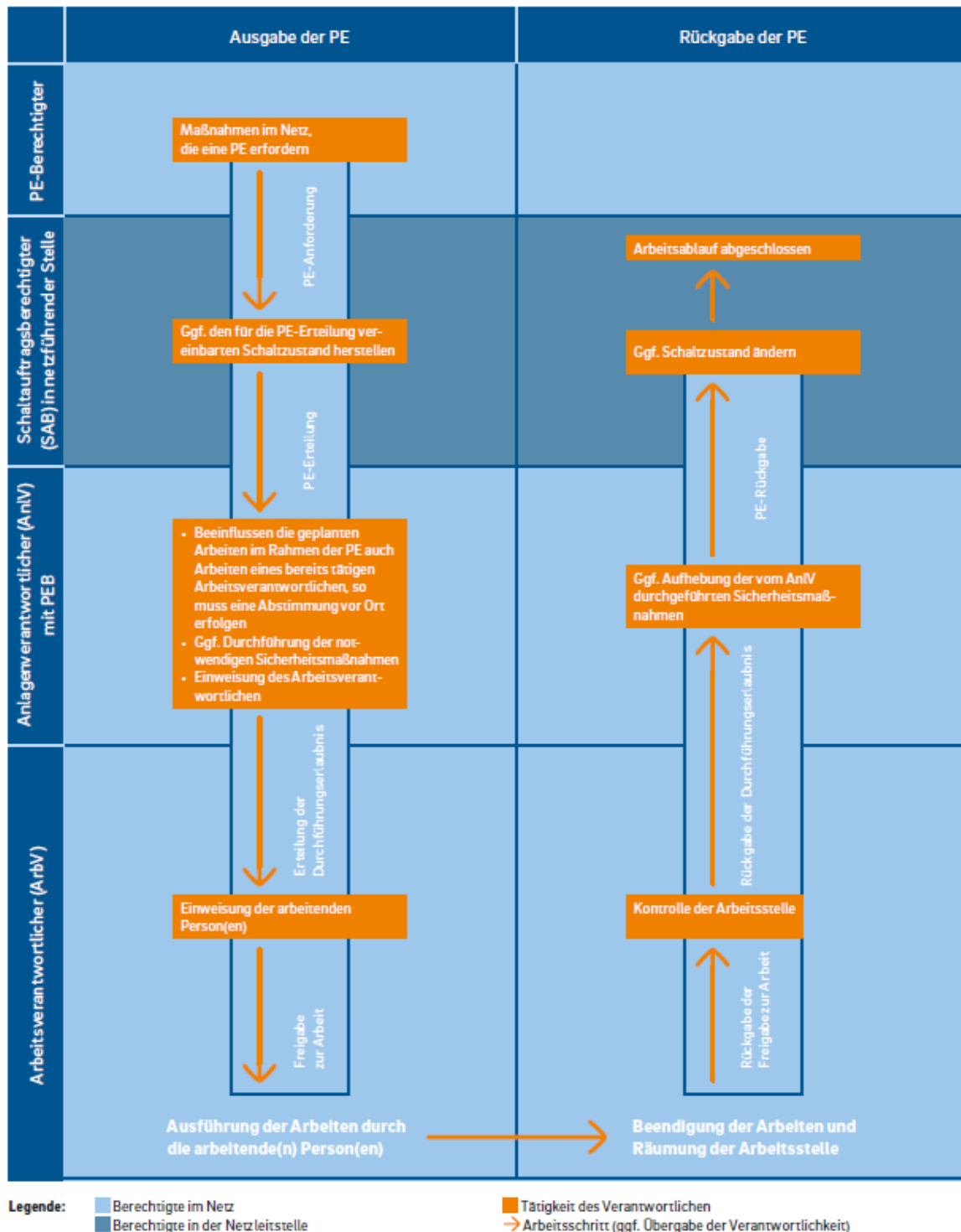


Abbildung 6: Arbeiten mit PE-Erteilung innerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten

a) „5 Sicherheitsregeln“

Die „5 Sicherheitsregeln“ kommen bei Arbeiten mit PE nicht oder nur teilweise zur Anwendung. Ggf. notwendige Sicherheitsmaßnahmen werden vom Anlagenverantwortlichen mit PE-Berechtigung durchgeführt.

Die Festlegungen entsprechend Kapitel „5 Arbeiten im Netz“ sind zu beachten.

b) Prüferlaubnis (PE)

Dem PE-Berechtigten wird eine PE erteilt. Dieselbe Person kann dann in der Rolle des Anlagenverantwortlichen mit der Durchführung der ggf. notwendigen Sicherheitsmaßnahmen beginnen. Beeinflusst die Tätigkeit, für die eine PE erforderlich ist, auch einen VE-Bereich, für den bereits eine Verfügungserlaubnis erteilt wurde, sind die beiden Tätigkeiten nach Erhalt der Prüferlaubnis zusätzlich mit dem in diesem VE-Bereich tätigen Arbeitsverantwortlichen vor Ort abzustimmen.

c) Erteilung der Durchführungserlaubnis (DE)

Nach der Durchführung ggf. notwendiger Sicherheitsmaßnahmen und der Einweisung des Arbeitsverantwortlichen erteilt der Anlagenverantwortliche die DE an den Arbeitsverantwortlichen und dokumentiert diese auf dem AFG-Formular.

d) Freigabe zur Arbeit

Der Arbeitsverantwortliche weist die arbeitenden Personen an der Arbeitsstelle ein, erteilt die Freigabe zur Arbeit und dokumentiert diese auf dem AFG-Formular.

e) Rückgabe der Freigabe zur Arbeit und Durchführungserlaubnis

Nach Beendigung der Arbeiten, Räumung der Arbeitsstelle und Rückgabe der Freigabe zur Arbeit gibt der Arbeitsverantwortliche die DE an den Anlagenverantwortlichen zurück. Die Rückgabe der Freigabe zur Arbeit und die Rückgabe der DE werden auf dem AFG-Formular dokumentiert.

f) Rückgabe der Prüferlaubnis (PE)

Nach dem Aufheben der ggf. durchgeführten Sicherheitsmaßnahmen gibt der Anlagenverantwortliche dem Schaltauftragsberechtigten in der netzführenden Stelle die PE zurück.

6.5 Arbeiten ohne VE-/PE-Erteilung

Die beiden folgenden Prozessabläufe ohne VE-/PE-Erteilung unterscheiden sich darin, dass die Arbeiten

- außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten für Arbeiten außerhalb der Annäherungszone
- oder
- außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten für Arbeiten innerhalb der Annäherungszone (Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile) und generell innerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten stattfinden.

Darunter fallen auch Arbeiten an Anlagenteilen, die nicht durch eine netzführende Stelle überwacht werden, oder an stillgelegten elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln.

In den Prozessabläufen nicht dargestellt, aber fallweise durch den Anlagenverantwortlichen im Vorfeld anzuwenden, sind Sicherheitsmaßnahmen, die der 5. Sicherheitsregel „Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken und/oder abschränken“ entsprechen und gewährleisten, dass die Gefahrenzone (bei Arbeiten innerhalb der Annäherungszone) oder die äußere Grenze der Annäherungszone (bei Arbeiten außerhalb der Annäherungszone) nicht erreicht wird.

6.5.1 Arbeiten ohne VE-/PE-Erteilung außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten für Arbeiten außerhalb der Annäherungszone

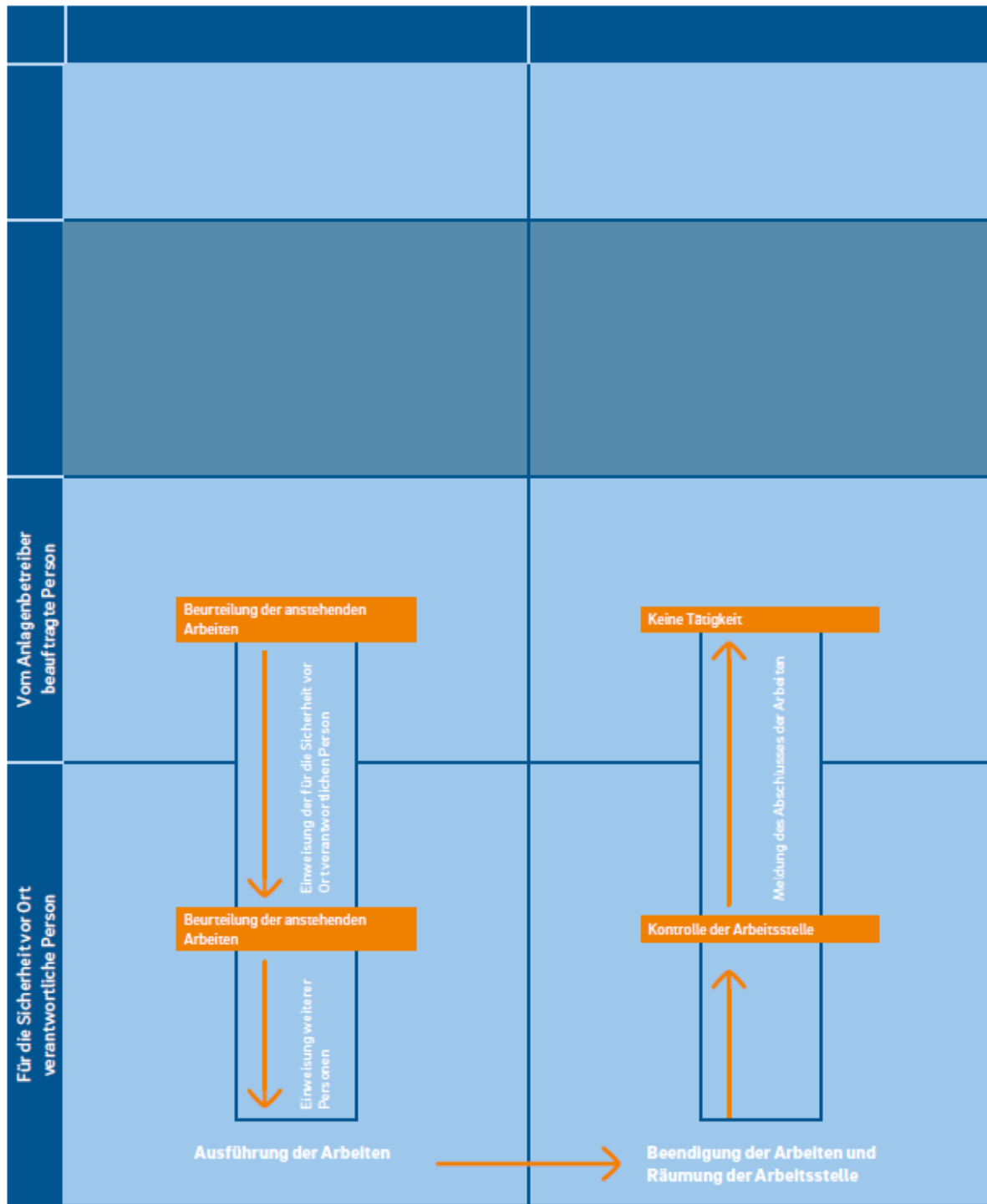
Der Prozessablauf beschreibt den Ablauf bei Arbeiten außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten für Arbeiten außerhalb der Annäherungszone, die ohne VE-/PE-Erteilung erfolgen. Unter diesen Randbedingungen werden Arbeiten grundsätzlich ohne die Erteilung einer DE ausgeführt, so dass auch die Rollen des AnIV, des ArbV und der ArbP nicht belegt sein müssen.

Dies gilt insbesondere für Arbeiten Dritter (keine Beauftragung durch den Netzbetreiber). Wird der

Dritte durch den Netzbetreiber vor Ort eingewiesen, erfolgt die Dokumentation auf dem GEF-Formular.

Der folgende Prozessablauf geht von Arbeiten aus, die durch den Netzbetreiber beauftragt sind und für die eine Einweisung vor Ort stattfindet.

Prozessablauf bei Arbeiten ohne VE-/PE-Erteilung außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten für Arbeiten außerhalb der Annäherungszone



Legende:
 Berechtigte im Netz
 Berechtigte in der netzführenden Stelle
 Tätigkeit des Verantwortlichen
→ Arbeitsschritt (z. B. Anforderung oder Erteilung einer Erlaubnis)

Abbildung 7: Arbeiten ohne VE-/PE-Erteilung außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten für Arbeiten außerhalb

a) Genehmigung

Bei diesen Arbeiten bedarf es keiner besonderen Genehmigung (VE/PE) durch die netzführende Stelle.

Die Festlegungen entsprechend Kapitel „5 Arbeiten im Netz“ sind zu beachten.

b) Einweisung der verantwortlichen Person für die Sicherheit vor Ort

Die vom Anlagenbetreiber beauftragte Person führt die Einweisung der für die Sicherheit vor Ort verantwortlichen Person durch und dokumentiert dies auf dem GEF-Formular.

c) Einweisung weiterer Personen

Vor Arbeitsbeginn weist die für die Sicherheit vor Ort verantwortliche Person weitere an den Arbeiten beteiligte Personen ein.

d) Abschluss der Arbeiten

Nach der Beendigung der Arbeiten und der Räumung der Arbeitsstelle kontrolliert die für die Sicherheit vor Ort verantwortliche Person die Arbeitsstelle und meldet der vom Anlagenbetreiber beauftragten Person den Abschluss der Arbeiten.

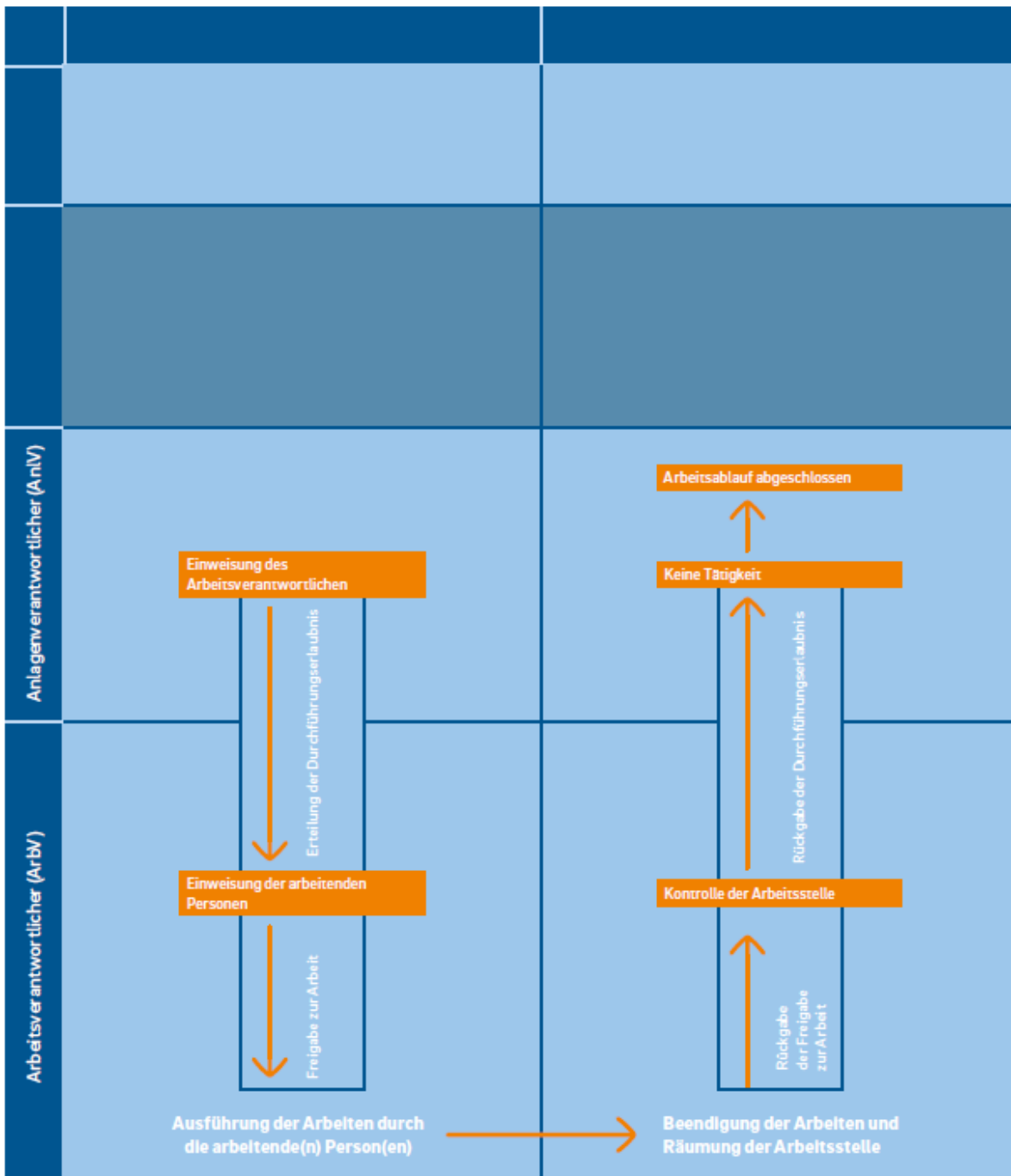
6.5.2 Arbeiten ohne VE-/PE-Erteilung außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten für Arbeiten innerhalb der Annäherungszone (Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile) und generell innerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten

Der Prozessablauf beschreibt den Ablauf von Arbeiten ohne VE-/PE-Erteilung unter Beachtung der folgenden Randbedingungen.

Er gilt für Arbeiten

- außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten, wenn die Arbeiten innerhalb der Annäherungszone ausgeführt werden (Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile),
- generell innerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten.

**Prozessablauf bei Arbeiten ohne VE-/PE-Erteilung und Ausführung der Arbeiten
– außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte,
wenn die Arbeiten innerhalb der Annäherungszone ausgeführt werden,
– generell innerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten**



Legende: ■ Berechnigte im Netz ■ Tätigkeit des Verantwortlichen
■ Berechnigte in der netzführenden Stelle → Arbeitsschritt (z. B. Anforderung oder Erteilung einer Erlaubnis)

Abbildung 8: Arbeiten ohne VE-/PE-Erteilung und Ausführung der Arbeiten innerhalb Annäherungszone

a) Genehmigung

Bei diesen Arbeiten bedarf es keiner besonderen Genehmigung (VE/PE) durch die netzführende Stelle.

Die Festlegungen entsprechend Kapitel „Arbeiten im Netz“ sind zu beachten.

b) Erteilung der Durchführungserlaubnis (DE)

Nach Einweisung des Arbeitsverantwortlichen erteilt der Anlagenverantwortliche die DE an den Arbeitsverantwortlichen und dokumentiert diese auf dem AFG-Formular.

c) Freigabe zur Arbeit

Der Arbeitsverantwortliche weist die arbeitenden Personen an der Arbeitsstelle ein, erteilt die Freigabe zur Arbeit und dokumentiert diese auf dem AFG-Formular.

d) Rückgabe der Freigabe zur Arbeit und der Durchführungserlaubnis

Nach Beendigung der Arbeiten, Räumung der Arbeitsstelle und Rückgabe der Freigabe zur Arbeit gibt der Arbeitsverantwortliche die DE an den Anlagenverantwortlichen zurück. Die Rückgabe der Freigabe zur Arbeit und die Rückgabe der DE werden auf dem AFG-Formular dokumentiert.

6.6 Messtätigkeiten mit VE sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen

Die folgenden Prozessabläufe beschreiben Messtätigkeiten, die an primärtechnischen Anlagenteilen der verschiedenen Spannungsebenen ausgeführt werden und mit VE-Erteilung/Rückgabe erfolgen müssen. Typische Beispiele sind: Kabelmantelprüfung, Very-Low-Frequency-(VLF-) Messung (Niederfrequenz-Messung), Teilentladungsmessung (TE-Messung), Erdungsmessung, Fehlerortung.

Neben den allgemeinen Sicherungsmaßnahmen besonders folgende Punkte zu beachten:

- Das Kabel verläuft nicht durch explosionsgefährdete, feuergefährdete oder andere geschützte Bereiche (Gebäude, Anlagen – keine Gasleitungen).
- Der Verlauf der Kabelstrecke wurde begangen und auf mögliche Gefahrenpunkte hin inspiziert (z. B. Wandler und/oder Kathoden wurden abgeklemmt, kapazitive Schnittstellen gebrückt/kurzgeschlossen).
- Alle Arbeiten im Bereich der Kabelstrecke wurden eingestellt.
- Die Prüfverfahren und die davon ausgehenden möglichen Gefahren wurden besprochen.

In der DGUV Information 203-048 werden wesentliche Grundlagen für den Betrieb eines Kabelmesswagens beschrieben und durch dieses Regelwerk ergänzt.

Der folgende Prozessablauf beschreibt den Ablauf bei Messtätigkeiten, die mit VE-FREI-Erteilung verbunden sind und bei denen die Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen ausgeführt werden.

Prozessablauf für Messtätigkeiten mit VE-FREI sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen

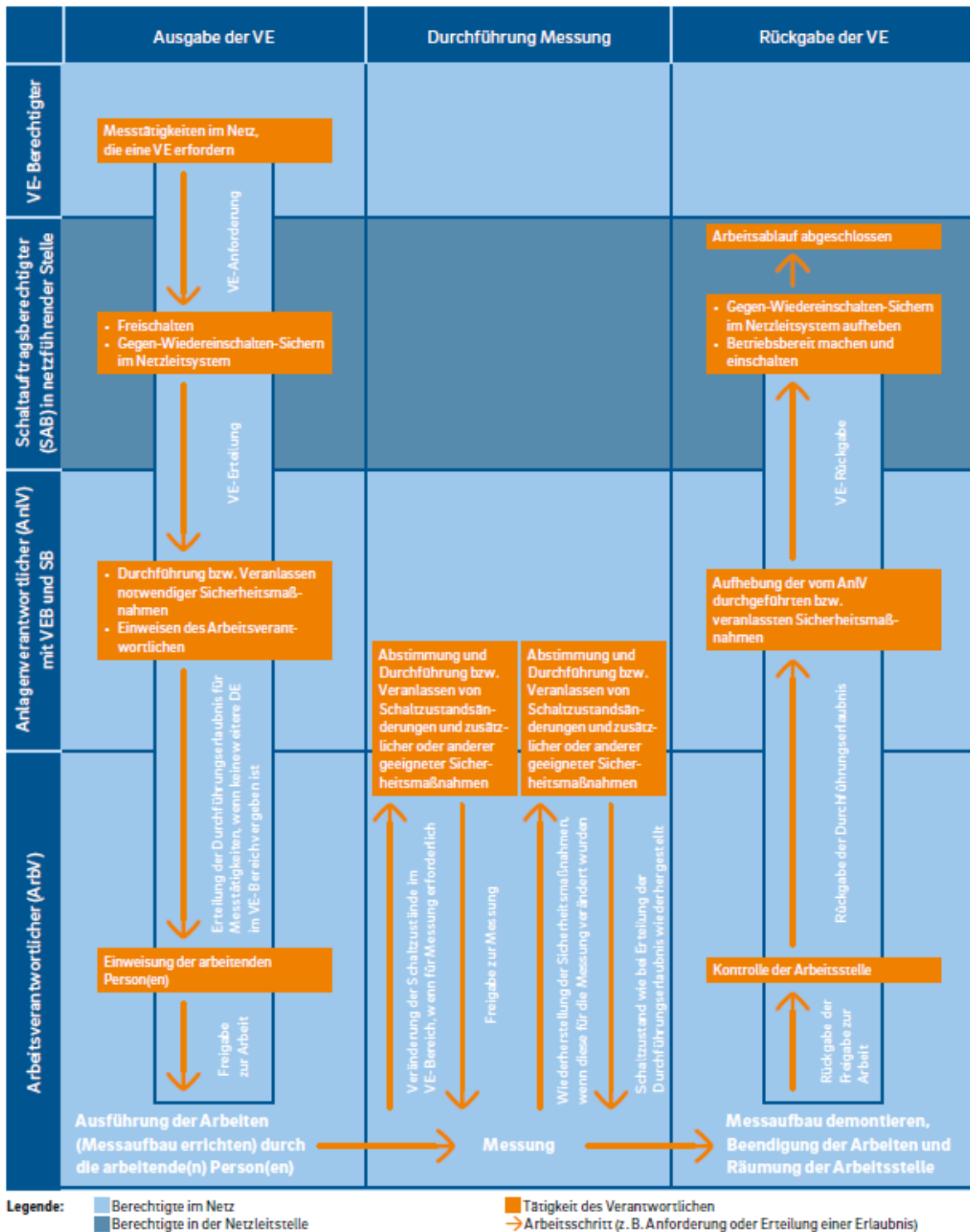


Abbildung 9: Messtätigkeiten mit VE sowie Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen durch den Anlagenverantwortlichen

a) „5 Sicherheitsregeln“

Vor Erteilung der Freigabe zur Arbeit müssen die Sicherheitsmaßnahmen (Sicherstellung der „5 Sicherheitsregeln“) durchgeführt werden:

Schritte der netzführenden Stelle:

- freischalten
- Gegen-Wiedereinschalten-Sichern im Netzleitsystem

Anlagenverantwortlicher mit VEB und SB:

- Durchführen bzw. Veranlassen (z. B. netzführende Stelle) der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen an den Ausschaltstellen und an der Arbeitsstelle

Die Festlegungen entsprechend Kapitel „5 Arbeiten im Netz“ sind zu beachten.

b) Verfügungserlaubnis (VE)

Dem VEB wird eine VE-FREI erteilt. Dieselbe Person kann dann in der Rolle des Anlagenverantwortlichen mit der Durchführung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen beginnen.

c) Erteilung der Durchführungserlaubnis (DE)

Nach Durchführung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen und Einweisung des Arbeitsverantwortlichen erteilt der Anlagenverantwortliche die Durchführungserlaubnis an den Arbeitsverantwortlichen und dokumentiert diese auf dem AFG-Formular. Dabei werden die Arbeiten als Mess- und Prüftätigkeiten gekennzeichnet.

Vor Beginn der Messtätigkeiten müssen alle ggf. erteilten weiteren DE im VE-Bereich zurückgegeben worden sein.

d) Freigabe zur Arbeit für Messtätigkeiten

Der Arbeitsverantwortliche (für die Messtätigkeiten) weist die arbeitenden Personen an der Arbeitsstelle ein, erteilt die FzA und dokumentiert diese auf dem AFG-Formular. Der Messaufbau mit den dazugehörigen Sicherheitsmaßnahmen wird unter der Verantwortung des Arbeitsverantwortlichen errichtet.

e) Veränderung der Schaltzustände im VE-Bereich und Durchführen der Messung

Der Arbeitsverantwortliche (für die Messtätigkeiten) stimmt mit dem Anlagenverantwortlichen die für die Messung erforderlichen Schaltzustandsänderungen ab. An der Arbeitsstelle und an den Ausschaltstellen erdet/enterdet der Anlagenverantwortliche bzw. veranlasst diese Tätigkeit. Der Arbeitsverantwortliche stimmt sich über die Ausführung von zusätzlichen oder anderen geeigneten Sicherheitsmaßnahmen mit dem Anlagenverantwortlichen ab.

Der Arbeitsverantwortliche führt die Messungen durch. Weitere Schaltzustandsänderungen für Änderungen des Messaufbaus werden nach Erforderlichkeit zwischen Arbeits- und Anlagenverantwortlichem abgestimmt und durch den Anlagenverantwortlichen durchgeführt bzw. veranlasst; ggf. werden zusätzliche oder andere geeignete Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt. Nach Beendigung der Messung wird der Schaltzustand wie bei der Erteilung der Durchführungserlaubnis vom Anlagenverantwortlichen in Abstimmung mit dem Arbeitsverantwortlichen wiederhergestellt. Das Erden als erste Tätigkeit vor dem Start der Messtätigkeiten und das Erden der Messstelle nach Beendigung der Messtätigkeiten werden dokumentiert. Schaltzustandsänderungen (einschließlich des vorübergehenden Erdens/Enterdens) zwischen diesen Tätigkeiten müssen nicht dokumentiert werden. Weitere Details zur Durchführung von Messungen können in unternehmensspezifischen Anweisungen enthalten sein.

f) Rückgabe der Freigabe zur Arbeit und der Durchführungserlaubnis

Nach Beendigung der Arbeiten, Räumung der Arbeitsstelle und Rückgabe der FzA gibt der Arbeitsverantwortliche die DE an den Anlagenverantwortlichen zurück. Die Rückgabe der FzA und die Rückgabe der DE werden auf dem AFG-Formular dokumentiert.

g) Rückgabe der Verfügungserlaubnis

Nach dem Aufheben der von ihm durchgeführten Sicherheitsmaßnahmen gibt der Anlagenverantwortliche dem Schaltauftragsberechtigten in der netzführenden Stelle die Verfügungserlaubnis für den VE-Bereich zurück.

6.7 Anlagen- und Arbeitsverantwortung bei Arbeiten im Netz

Nachfolgende Grafik stellt das allgemeine Rollenverständnis bei Arbeiten im zeitlichen Zusammenhang dar.

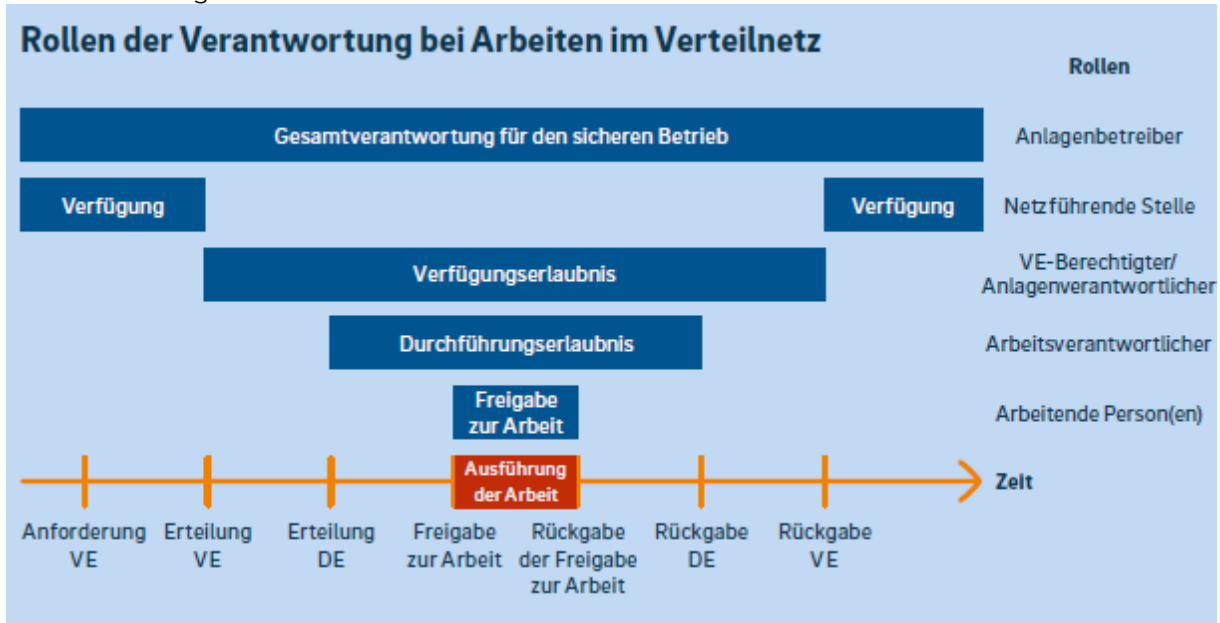


Abbildung 10: Rollen der Verantwortung bei Arbeiten im Verteilnetz

Die folgenden Prozessabläufe beschreiben im Wesentlichen die typischen Beziehungen zwischen den Rollen des Anlagen- und des Arbeitsverantwortlichen bei Arbeiten im Netz.

Bei allen Prozessabläufen handelt es sich um beispielhafte Darstellungen.

6.7.1 Anlagen- und Arbeitsverantwortung ohne Wechsel

Der nachfolgende Prozessablauf stellt die Rollen eines Anlagen- und eines Arbeitsverantwortlichen bei Arbeiten, die mit VE-Erteilung verbunden sind, dar. Es erfolgt kein personeller Wechsel in den Rollen.

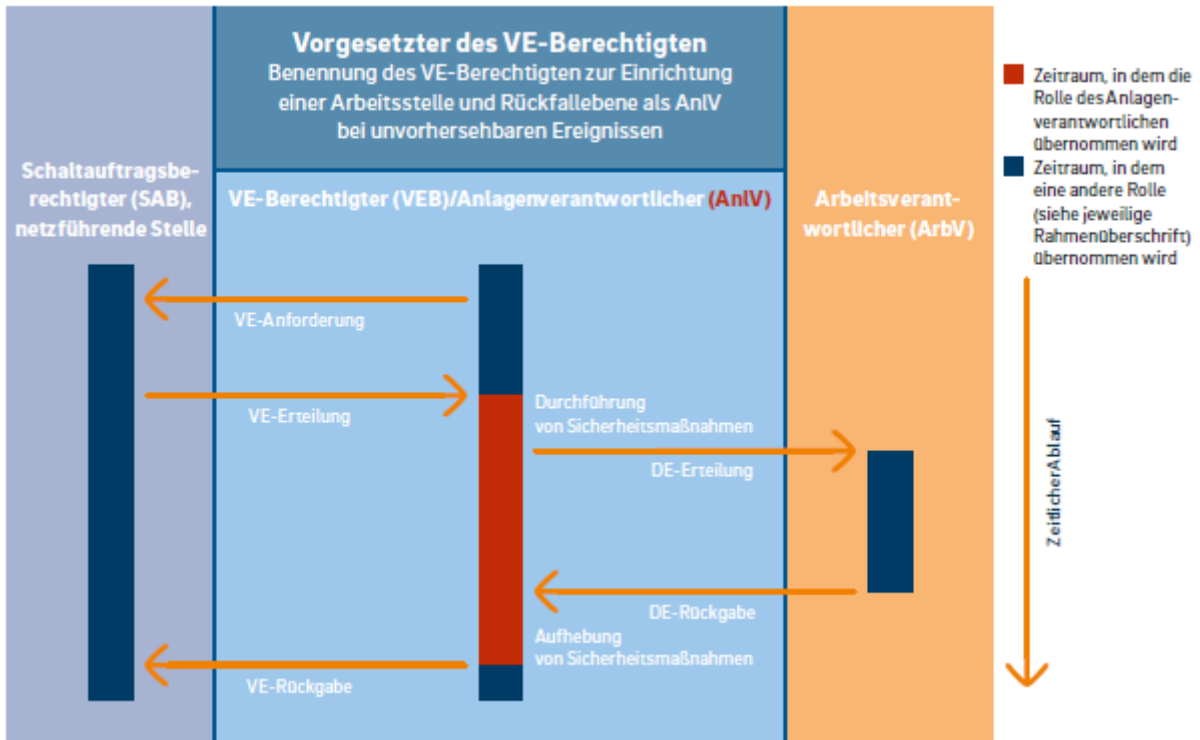


Abbildung 11: Arbeit mit VE-Erteilung ohne Wechsel in den Rollen

Der nachfolgende Prozessablauf stellt die Rollen eines Anlagen- und eines Arbeitsverantwortlichen bei Arbeiten, die mit PE-Erteilung verbunden sind, dar. Es erfolgt kein personeller Wechsel in den Rollen.

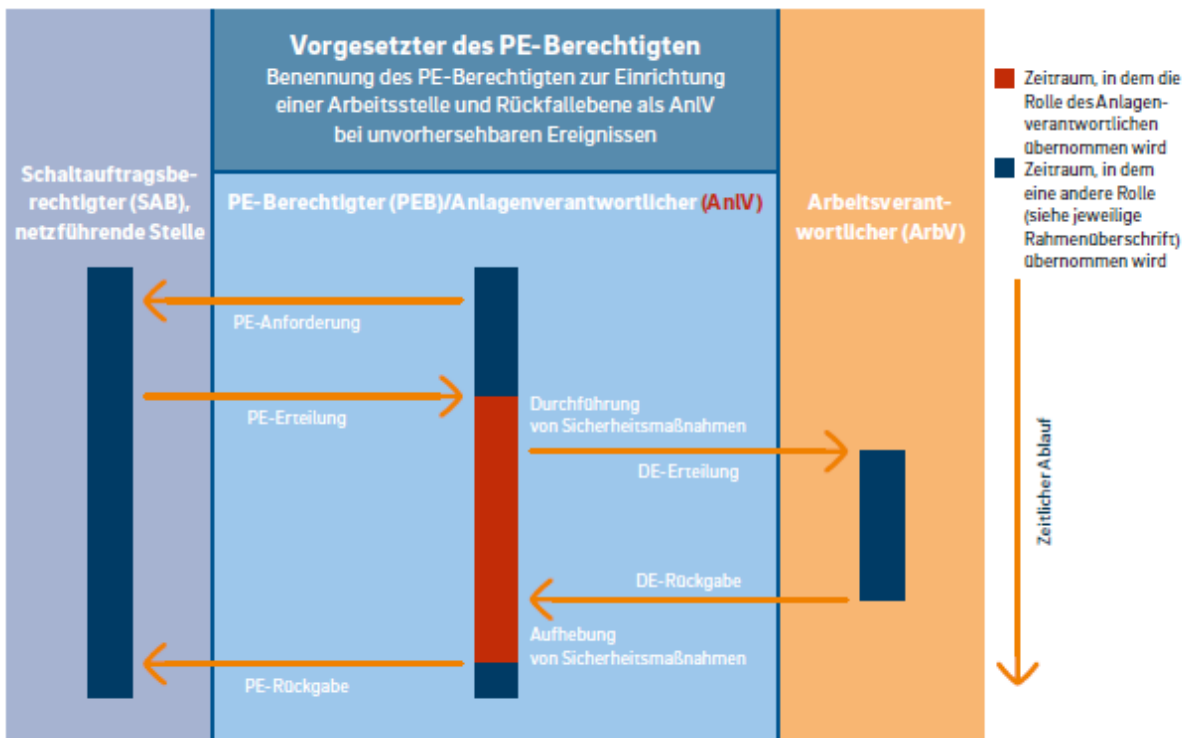


Abbildung 12: Arbeit mit PE-Erteilung ohne Wechsel in den Rollen

Der nachfolgende Prozessablauf stellt die Rollen eines Anlagen- und eines Arbeitsverantwortlichen bei Arbeiten, die ohne VE-/PE-Erteilung erfolgen, dar. Es erfolgt kein personeller Wechsel in den Rollen.

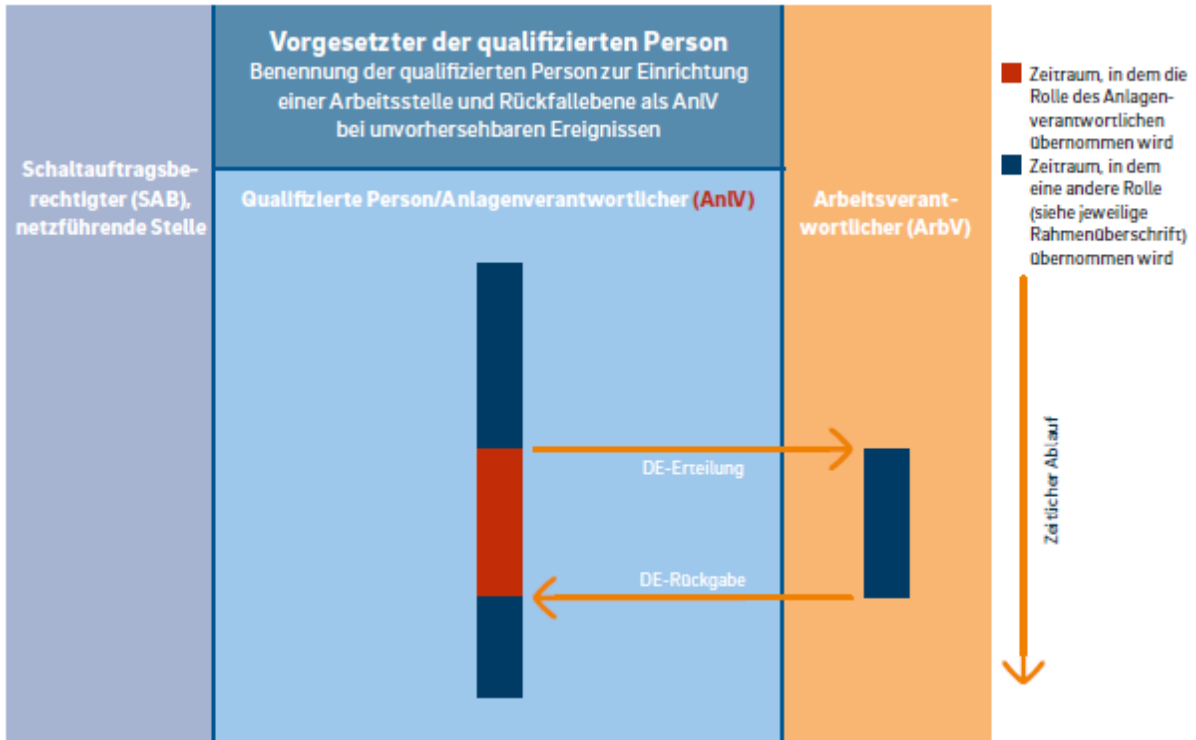


Abbildung 13: Arbeit ohne VE-/PE-Erteilung mit DE-Erteilung ohne Wechsel in den Rollen

Der nachfolgende Prozessablauf stellt die Rollen eines Anlagen- und zweier parallel eingesetzter Arbeitsverantwortlicher bei Arbeiten, die mit VE-Erteilung verbunden sind, dar. Es erfolgt kein personeller Wechsel in den Rollen.

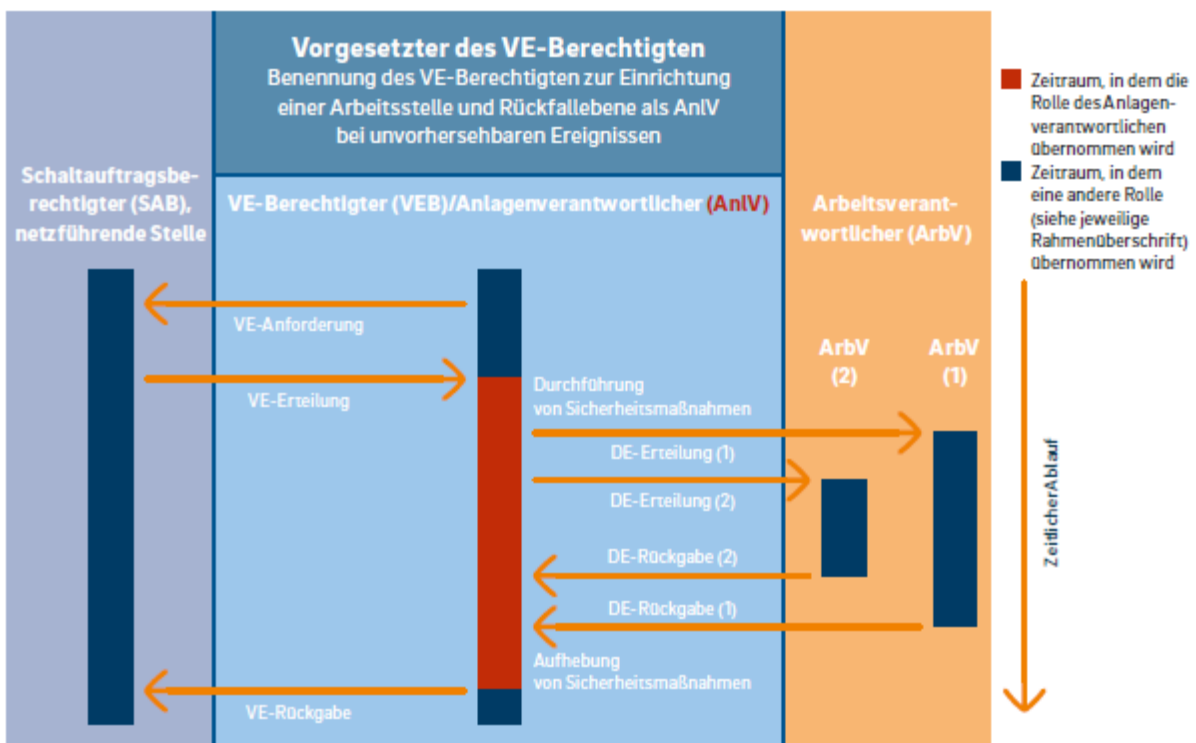


Abbildung 14: Arbeit mit VE-Erteilung mit parallel arbeitenden Arbeitsverantwortlichen ohne Wechsel in den Rollen

6.7.2 Anlagen- und Arbeitsverantwortung mit Wechsel

Der nachfolgende Prozessablauf stellt die Rollen zweier Anlagen- und eines Arbeitsverantwortlichen bei Arbeiten, die mit VE-Erteilung verbunden sind, dar. Es erfolgt ein personeller Wechsel in der Rolle des Anlagenverantwortlichen.

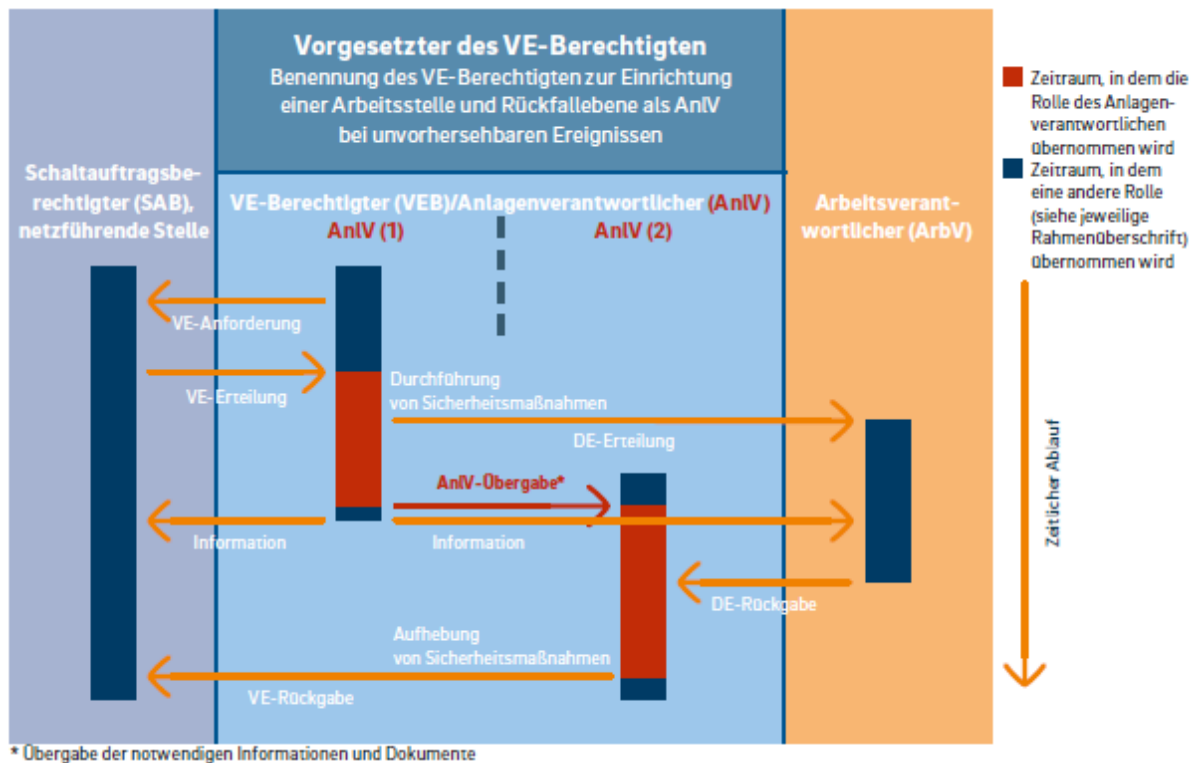


Abbildung 15: Arbeit mit VE-Erteilung mit parallel arbeitenden Arbeitsverantwortlichen ohne Wechsel in den Rollen

Bei Wechsel des AnIV in außergewöhnlichen Situationen, in denen die Übergabe der notwendigen Informationen und Dokumente durch den abzulösenden AnIV nicht bzw. nicht im ausreichenden Umfang erfolgen kann, muss der übernehmende AnIV weitere Aufgaben erfüllen, die abhängig von der konkreten Situation variieren:

- Er informiert sich über die getroffenen Sicherheitsmaßnahmen und Regelungen. Bei Arbeiten mit VE/PE informiert er die netzführende Stelle über den Wechsel des AnIV.
- Er stimmt sich mit dem ArbV über die jeweiligen Sicherheitsmaßnahmen und Dokumente ab.
- Vorhandene Dokumentation wird weitergeführt, fehlende Dokumentation muss (neu) erstellt werden.
- Nach Abschluss der Arbeiten nimmt er die DE zurück. Bei Arbeiten mit VE/PE gibt er die VE/PE zurück.

Der nachfolgende Prozessablauf stellt die Rollen eines Anlagen- und zweier Arbeitsverantwortlicher bei Arbeiten, die mit VE-Erteilung verbunden sind, dar. Es erfolgt ein personeller Wechsel in der Rolle des Arbeitsverantwortlichen.

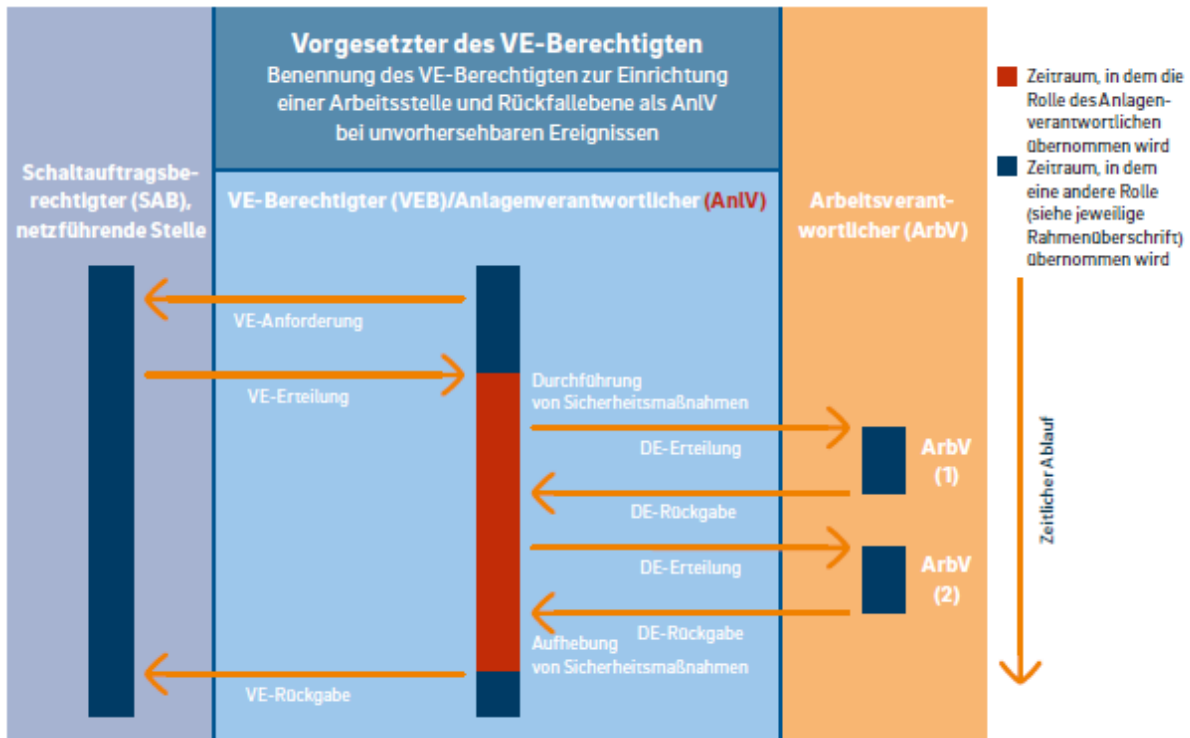


Abbildung 16: Arbeit mit VE-Erteilung und Wechsel in der Rolle des Arbeitsverantwortlichen

6.7.3 Anlagen- und Arbeitsverantwortung an der Schnittstelle zu Dritten

Der nachfolgende Prozessablauf stellt die Rollen zweier Anlagen- und zweier Arbeitsverantwortlichen bei Arbeiten, die mit VE-Erteilung verbunden sind, dar. Jeder Anlagenverantwortliche ist für eine Arbeitsstelle zuständig. Der eine Anlagenverantwortliche (im Prozessablauf AnIV (2)) benötigt zur vollständigen Umsetzung der Sicherheitsmaßnahmen eine Bestätigung des Schaltzustands durch den anderen Anlagenverantwortlichen (AnIV (1)).

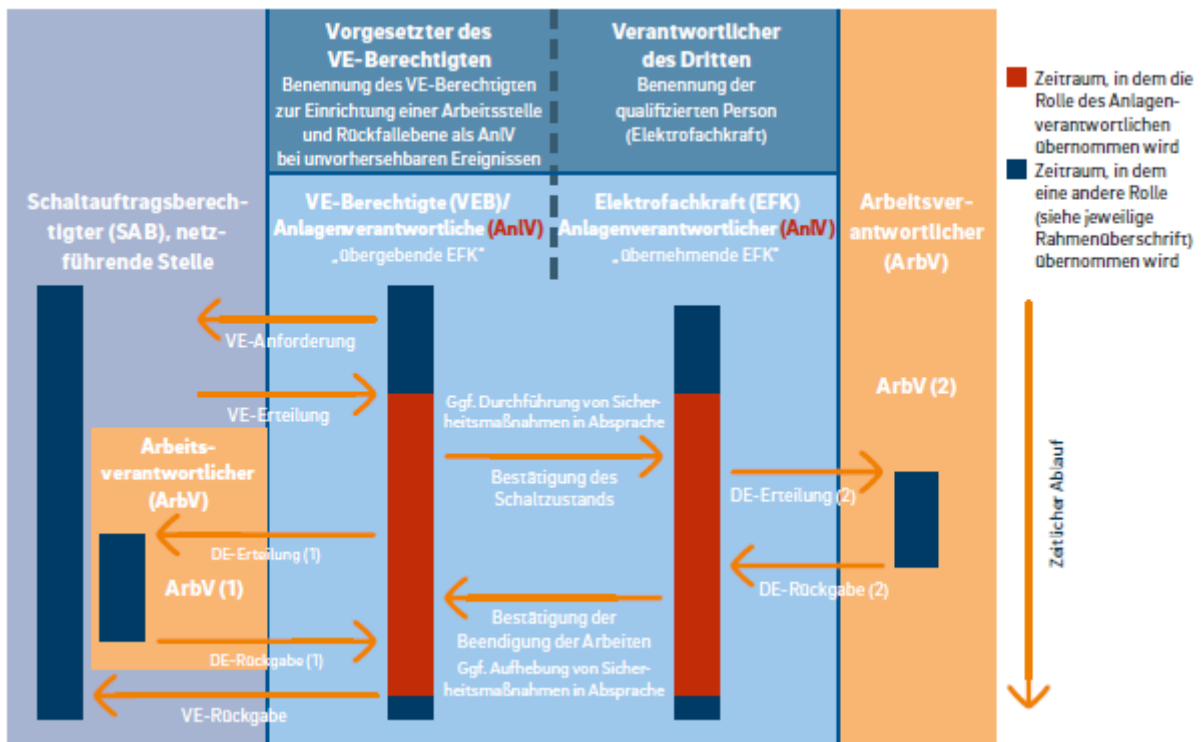


Abbildung 17: Parallel ausgeführte Arbeiten auf beiden Seiten der Schnittstelle zu Dritten

Der nachfolgende Prozessablauf stellt die Rollen eines Anlagen- und eines Arbeitsverantwortlichen dar. Der Anlagenverantwortliche benötigt zur vollständigen Umsetzung der Sicherheitsmaßnahmen eine Bestätigung des Schaltzustands durch einen VE-Berechtigten (mit Schaltberechtigung).

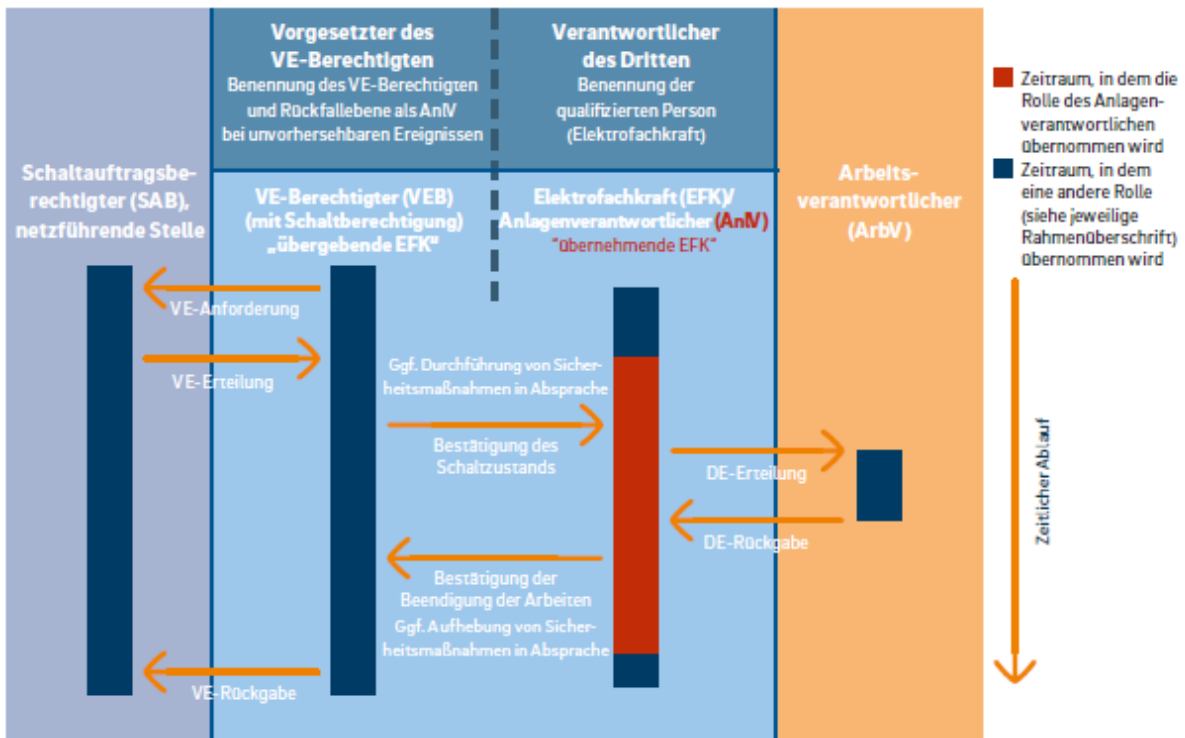


Abbildung 18: Arbeit auf einer Seite der Schnittstelle zu Dritten mit Bestätigung des Schaltzustands durch einen VE-Berechtigten

Der nachfolgende Prozessablauf stellt die Rollen eines Anlagen- und eines Arbeitsverantwortlichen bei Arbeiten, die mit VE-Erteilung verbunden sind, dar. Der Anlagenverantwortliche benötigt zur vollständigen Umsetzung der Sicherheitsmaßnahmen eine Bestätigung des Schaltzustands durch den Verantwortlichen des Betreibers (z. B. eines Einspeisers).

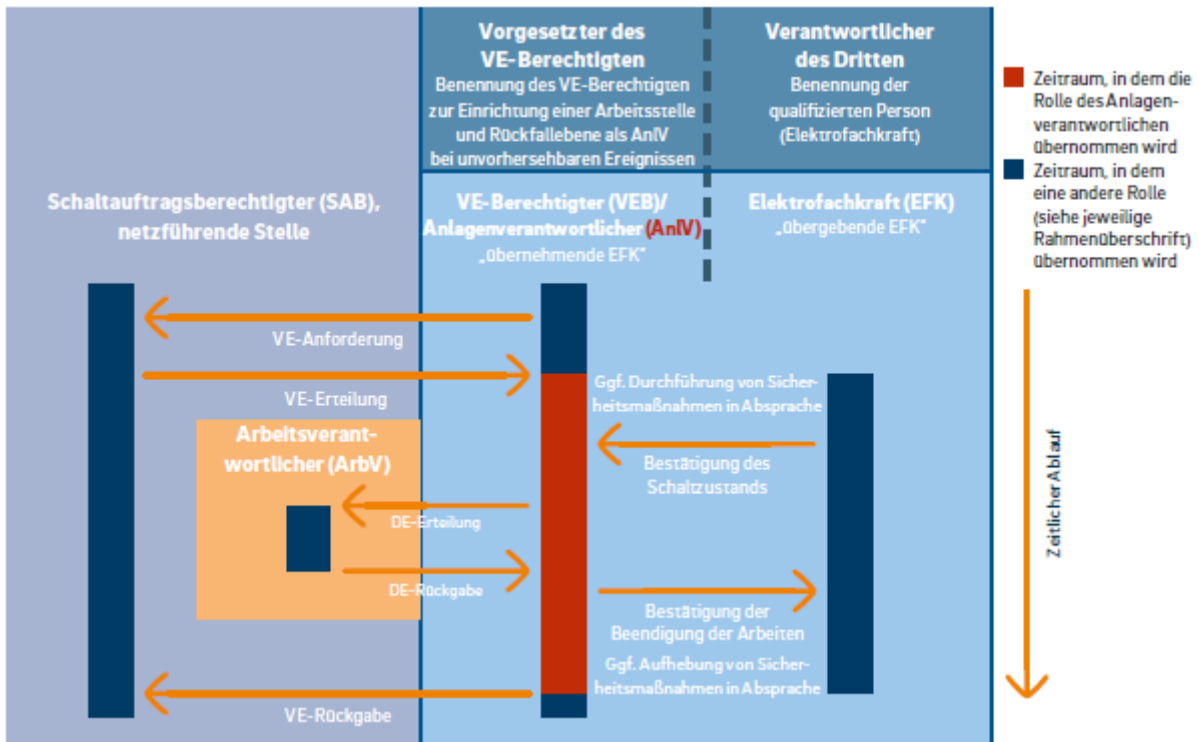


Abbildung 19: Arbeit auf einer Seite der Schnittstelle zu Dritten mit Bestätigung des Schaltzustands durch den Verantwortlichen des Betreibers

7 Instandhaltung von Netzanlagen

7.1 Grundlagen

Unter Instandhaltung versteht man gemäß DIN 31051 die "Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements während des Lebenszyklus einer Betrachtungseinheit zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustandes oder der Rückführung in diesen, sodass sie die geforderte Funktion erfüllen kann."

Die Instandhaltung beinhaltet Maßnahmen der Inspektion, der Wartung, der Instandsetzung sowie der Verbesserung. Sie dient der Erhaltung, der Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes und gegebenenfalls der Wiederherstellung des funktions- und betriebssicheren Zustandes sowie der Erhöhung der Funktionssicherheit der Anlagen und Betriebsmittel der Netzanlagen. Sie ist somit Grundlage für eine sichere, preisgünstige und umweltverträgliche Netzhaltung des Verteilungsnetzes der NMD.

Die Instandhaltung des Verteilungsnetzes der NMD und ihrer Netzanlagen erfolgt nach einer integrierten Instandhaltungsstrategie. Sie vereint sowohl gerätebezogene als auch anlagenbezogene Einfluss- und Entscheidungsfaktoren. Dabei wird die Durchführung zyklischer und zustandsorientierter Instandhaltungsmaßnahmen in Übereinstimmung gebracht mit der Perspektive der Netzanlagen, vorgesehenen Rückbau-, Neubau-, Grundinstandsetzungs- und Ertüchtigungsmaßnahmen.

Neben den laufenden Instandhaltungsmaßnahmen wie Inspektion, Wartung und störungsbedingte Instandsetzung werden Instandhaltungsprojekte, die in erster Linie der Erhöhung der Sicherheit und Zuverlässigkeit der Netzanlagen sowie der Reduzierung des Aufwandes dienen, durchgeführt.

Bei der Planung und Vorbereitung der Instandhaltungsmaßnahmen sind die in der Betriebssicherheitsverordnung, den Vorschriften und Regeln der Berufsgenossenschaft und einschlägigen technischen Normen und betrieblichen Regelungen festgelegten Mindestanforderungen zur Überprüfung und Überwachung der Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

Aufgrund von Störungs- und Schadensereignissen, Diagnoseergebnissen und sonstigen Informationen über den Zustand von Betriebsmitteln kann der Anlagenbetreiber darüberhinausgehende Maßnahmen festlegen.

Interne Grundlagen für die Instandhaltung der Netzanlagen sind:

- die Instandhaltungsplanung des Asset Managements und des Bereiches Netzbetrieb als Vorgabe für die Instandhaltung in den Betriebsbereichen
- die Auswertung des Störungs- und Ereignisgeschehens
- die Vorschriften und Empfehlungen der Errichter und Hersteller der elektrischen Anlagen und Betriebsmittel.
- In Anlage 5 "Kontrollobjekte und Schwerpunkte für Kontrollen von Netzanlagen" sind die Grundlagen dazu dokumentiert.

Die geplanten und durch den Bereich Netzbetrieb beauftragten Instandhaltungsmaßnahmen sind von den zuständigen Bereichen vorzubereiten. Die Durchführung erfolgt in Eigenleistung bzw. durch beauftragte Fremdfirmen.

Beim Vorbereiten und Durchführen von Instandhaltungsmaßnahmen sind die getroffenen Festlegungen zum Errichten sinngemäß anzuwenden.

Instandhaltungsarbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln dürfen nur von Elektrofachkräften oder unter deren Leitung und Aufsicht (DGUV Vorschrift 3 § 3) durchgeführt werden.

Instandhaltungspersonal muss ausreichend qualifiziert und für die jeweilige Arbeitsaufgabe geeignet sein. Beim Einsatz neuer Geräte und Techniken sind entsprechende Schulungsmaßnahmen und Unterweisungen gegebenenfalls unter Einbeziehung der Hersteller oder Dritter durchzuführen.

Die eingesetzten Fahrzeuge, Arbeitsgeräte, Werkzeuge, Mess- und Prüfeinrichtungen, persönlichen Schutzausrüstungen usw. müssen sich in einem ordnungsgemäßen Zustand, innerhalb der Prüflisten befinden und für die betreffende Arbeit geeignet sein. Bei der Überprüfung von Mess- und Verrechnungsmesseinrichtungen sind die Kalibrier- und Eichvorschriften zu beachten.

Die Instandhaltungsmaßnahme ist vom zuständigen Leiter bzw. dessen Beauftragten abzunehmen und ist grundsätzlich unter Nutzung des SAP-PM oder in geeigneter Form an den Bereich Netzbetrieb zurückzumelden. Die Festlegungen zur Abnahme und Inbetriebnahme von Netzanlagen sind dabei zu beachten.

Für die durchgeführten Instandhaltungsmaßnahmen sind vom zuständigen Bereich Nachweisunterlagen zu führen. Diese dienen der Nachvollziehbarkeit der im Einzelnen erbrachten Leistungen bzw. der Feststellung des Zustandes von Anlagen und Betriebsmitteln und sind den Revisionsunterlagen oder Lebenslaufakten beizulegen. Für alle Anlagen, Anlagenteile bzw. Betriebsmittel, die im SAP-PM angelegt werden können, ist das SAP-PM als Nachweisunterlage zu nutzen.

Als Nachweisunterlagen gelten:

- SAP-PM (Anlagen- und Instandhaltungssystem)
- Projektunterlagen
- Leistungsnachweise/Aufmassblätter
- Abnahmeprotokolle
- Instandsetzungsprotokolle
- Inspektionsberichte, Prüfprotokolle, Checklisten, Prüfnachweise in den Datenbanken (z.B. Prüfung ortsveränderlicher Geräte) und RTA (Relais Testassistent) der Schutz- und Leittechnik
- Bautagebücher, Fotodokumentationen

7.2 Errichten, Ändern und Rückbauen von Netzanlagen

Neben den in Punkt "Gesetze, Vorschriften und unternehmensinterne Vorgaben" aufgeführten Gesetzen, und Vorschriften sind beim Errichten, Ändern und Rückbauen die entsprechenden Anweisungen der NMD und der SWM zu beachten. Insbesondere gilt dies für Unterschriftenrichtlinie (SWM-GA-001), Bewilligungsverfahren bei Investitions- und Instandhaltungsprojekten (SWM-GA-003), Beschaffungsrichtlinie (SWM-GA-002), Aktivierungsrichtlinie (SWM-GA-020), Freigabe von

Bestellungen und Bewilligungen (SWM-VA-101, SWM-EW-AA-01), Planung von Elektronenergienetzen Mittel- und Niederspannung (Netze-T-06), Legung von Kabeln im Erdreich (Nnetze-T-03) etc. in den jeweils gültigen Fassungen.

7.2.1 Personelle Voraussetzungen

Zum Errichten, Ändern und Rückbauen von Netzanlagen sind seitens NMD und SWM

- der Projektleiter / die Projektleiter
- ggf. der Fachprojektleiter (z. B. für einen Hochbauteil, Auskabelung)
- der Baustellenkoordinator gemäß DGUV Vorschrift 1 § 6 (SWM-GA-041 Anlage 1)

rechtzeitig schriftlich zu benennen, um diese umfassend in die Projektvorbereitung einzubeziehen.

Weitere Personen können je nach Erfordernis benannt werden.

Ist laut § 3 Baustellenverordnung (BaustellV) der Einsatz eines Sicherheits- und Gesundheitskoordinators (SiGeKo) erforderlich, wird dies durch Beauftragung eines Dienstleisters geregelt.

In weniger komplexen Projekten der Mittel- und Niederspannungsebene kann unter Verantwortung des Projektleiters von abgewichen werden, sofern geltende Gesetze, Normen und Regelwerke sowie die sicherheits- und gesundheitstechnischen Anforderungen eingehalten werden.

7.2.2 Grundstücke, Dienstbarkeiten, Nutzungsrechte und Konzession

Für das Errichten und dem Betrieb von Netzanlagen ist es erforderlich, Grundstücke als Eigentum zu erwerben, über vertragliche Vereinbarungen mit zu nutzen (beschränkte persönliche Dienstbarkeit bzw. Nutzungsrechte) oder unter Nutzung der Wegerechtsklausel im Konzessionsvertrag öffentliche Straßen, Wege und Plätze zu nutzen. Daneben besteht auch noch die Möglichkeit, sich auf Duldungsrechte aus der NAV zu berufen.

Für die Legung von Kabeln und dem Errichten von Freileitungen für die Mittelspannung und Niederspannung sowie Netzstationen soll vorwiegend von der Wegerechtsklausel des Konzessionsvertrages Gebrauch gemacht werden.

Für Umspannwerke/Schaltwerke ist der Ankauf von Grundstücksflächen erforderlich.

Für die Standorte und die Überspannungen von Hochspannungsfreileitungen soll das Recht über Dienstbarkeiten erfolgen, da der Erwerb der Flächen aus wirtschaftlichen Gründen grundsätzlich nicht in Betracht kommt.

Dienstbarkeiten sind dingliche Rechte und werden im Grundbuch eingetragen (§§ 1018 ff. BGB [Grunddienstbarkeiten] und §§ 1090 ff. BGB [beschränkte persönliche Dienstbarkeit]). Damit wird trotz fehlendem Eigentum an Grundstücksflächen dem Energieversorgungsunternehmen das Recht eingeräumt, eine Freileitung auf einem fremden Grundstück zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten sowie das Grundstück mit Zustimmung der Pächter/Nutzer jederzeit zu betreten und erforderlichenfalls zu befahren.

Mit der Grundbucheintragung bieten Dienstbarkeiten eine weitreichende rechtliche Sicherheit, sodass sie auch dann Geltung behalten, wenn die genutzten Flächen auf einen anderen Eigentümer übergehen oder übertragen werden.

Gestattungs- und Nutzungsverträge basieren auf dem allgemeinen Vertragsrecht und werden daher zwischen Grundstückseigentümer und Nutzer frei verhandelt. Die Sicherung von Grundstücksflächen auf Grundlage von Nutzungsrechten kommt somit nur für kurzfristige Maßnahmen bzw. Übergangslösungen in Betracht.

7.2.3 Vorbereitungsphase

Auf der Grundlage der netztechnischen Anforderungen der Netzgestaltung sind zu Beginn der Vorbereitungsphase die Projektziele festzulegen und zu bestätigen.

Die Vorbereitungen zum Errichten, Ändern und Rückbauen von Netzanlagen umfassen neben den technischen und kaufmännischen Aktivitäten vor allem

- das Einholen der erforderlichen Genehmigungen sowie die Anzeigen
- den Erwerb von Liegenschaften, Dienstbarkeiten und gegebenenfalls Nutzungsrechten

- gegebenenfalls die Vorbereitung eines Entsorgungskonzeptes und Einholung eines Freigabebescheines (Auswertung und Prüfung bzgl. Einhaltung der Umweltschutzgesetze)
- die Beachtung der Baustellenverordnung (BaustellV).

Die netz- und betriebsführenden Bereiche sind in geeigneter Weise in die Vorbereitung einzubeziehen. Das gilt insbesondere hinsichtlich der Auswirkungen der Maßnahmen auf Netzführung und Netzbetrieb sowie hinsichtlich der Ausschaltmöglichkeiten bei der Vertragsgestaltung mit den Fremdfirmen.

Erforderliche Sicherheitsvorkehrungen in Bezug auf die Schnittstellen und mögliche Auswirkungen zu in Betrieb befindlichen Anlagenteilen sowohl primär als auch sekundär sind bereits im Projekt auszuweisen. Konkret zu benennen ist der Zeitpunkt, ab wann eine zu errichtende Anlage als in Betrieb befindlich zu betrachten ist und damit die entsprechenden Vorschriften und Bedingungen der Betriebsführung des Verteilnetzbetreibers NMD einzuhalten sind.

Projektvorlage, Montagebeginn, Montageende, Inbetriebnahme und ein angemessener Prüfzeitraum sind mit dem Auftragnehmer zu vereinbaren.

An den Eigentumsgrenzen vorgesehene Maßnahmen zum Errichten, Ändern und Rückbauen von Netzanlagen sind zwischen den Anlageneigentümern vertraglich zu vereinbaren. Erforderliche Genehmigungen und Anzeigen für genehmigungsbedürftige Anlagen erfolgen nach gemeinsamer Abstimmung zwischen den Vertragspartnern.

7.2.4 Durchführungsphase

Grundlage für das Errichten, Ändern und Rückbauen von Netzanlagen bildet der vom Auftragnehmer erstellte und vom Projektleiter mit der Netzführung und dem zuständigen Betriebsbereich abgestimmte Ablaufplan.

Vor Beginn der Arbeiten müssen die entsprechenden Projektunterlagen auf der Baustelle vorliegen. NMD bzw. SWM führt mit dem Auftragnehmer eine Anlaufbesprechung durch, in die vorgesehenen Sicherheitsvorkehrungen nochmals abgestimmt und gegebenenfalls präzisiert werden. Die eingesetzten Verantwortlichen seitens NMD bzw. SWM und des Auftragnehmers sind im Rahmen dieser Besprechung vorzustellen und im Protokoll aktuell auszuweisen.

Erforderliche Sicherheitsmaßnahmen für das Arbeiten in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten und an Leitungen, wie das Errichten von Bauzäunen, Beaufsichtigen durch den Anlagenbetreiber usw. sowie Maßnahmen zum Umweltschutz sind darin konkret auszuweisen.

In der Durchführungsphase sind regelmäßige Baubesprechungen mit dem Ziel durchzuführen, die erforderlichen Abstimmungen und Konkretisierungen zwischen den beteiligten Unternehmen durchzuführen und insbesondere auch die Sicherheitserfordernisse zu präzisieren, um gegenseitige Gefährdungen auszuschließen.

Für das Durchführen von Instandhaltungsmaßnahmen durch Personal der NMD oder SWM gelten grundsätzlich analog die vorstehend genannten Festlegungen. Die Betriebsbereiche fungieren in diesem Falle als interner Auftragnehmer gemäß den bei NMD bzw. SWM festgelegten arbeitsorganisatorischen Abläufen.

Die Auftragnehmer sind bei der Durchführung von Arbeiten in bzw. an Anlagen NMD verpflichtet,

- die maßgeblichen Gesetze und Unfallverhütungsvorschriften,
- die einschlägigen DIN VDE-Bestimmungen,
- die allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln sowie
- die "Allgemeinen Einkaufsbedingungen" der SWM

zu beachten.

Werden im Rahmen von Bau-, Instandhaltungs- und Rückbauvorhaben Abweichungen vom Genehmigungszustand bzw. Schäden festgestellt oder Schäden verursacht, so sind unverzüglich Maßnahmen zur Herstellung des Sollzustandes/Schadensbegrenzung einzuleiten.

Die Einleitung von Sofortmaßnahmen ist aufgrund möglicher Gefährdungen unter Beachtung und Einhaltung bestehender Gesetze, Anweisungen sowie der Meldewege zwingend erforderlich.

7.2.5 Maßnahmen bei Einschränkung der Netzführung

Bei Projektarbeiten an in Betrieb befindlichen Anlagen bzw. Anlagenteilen sind die Einschränkungen für die Betriebs- und Netzführung rechtzeitig im Vorfeld zu bewerten und zu untersuchen. Bei komplexen oder lang andauernden Projekten sind die Einschränkungen auf die Betriebs- und Netzführung schriftlich zu benennen. Entsprechende Handlungsanweisungen (temporär gültige Anweisungen) sind zu erstellen.

Die Handlungsanweisungen sind neben dem betroffenen Personenkreis auf der jeweiligen netzführenden Stelle zu hinterlegen.

Zu berücksichtigen sind insbesondere

- erhöhte Personengefährdung (z.B. Betret- und Schaltverbot bzw. An- und Abmeldung),
- Einschränkungen der Anlagensicherheit (z.B. deaktivierte Schutzfunktionen) und
- Steuerungs- und/oder regelungstechnische Einschränkungen (z.B. Synchronisierung, fehlender Anlagen- und Feldverriegelung).

7.3 Funktionsstörungen an Netzanlagen

Meldungen, die ungewollte Änderungen des Betriebszustandes bzw. Funktionseinschränkungen von Netzanlagen anzeigen, erfordern eine Information gemäß Meldeordnung sowie eine Inspektion (Kontrolle, Untersuchung bzw. Befundung) des betreffenden Anlagenteiles.

Alle bei der Bedienung und Kontrolle der Steuerungs-, Überwachungs- und Alarmierungsanlagen festgestellten Mängel sind entsprechend den getroffenen Festlegungen zu erfassen und zu bearbeiten. Der Weiterbetrieb gestörter Anlagenteile zur Gewährleistung der Netzvorhaltung ist grundsätzlich nur mit entsprechender Risikoentscheidung des zuständigen Leiters der netzführenden Stelle zulässig. Bei Erfordernis ist diese schnellstmöglich herbeizuführen.

Zur Ermittlung der Ursachen sowie für die Beseitigung der Funktionsstörung sind sämtliche Randbedingungen einzubeziehen. Die weitere Vorgehensweise ist zwischen dem Diensthabenden der netzführenden Stelle, dem Netz- und Anlagenmanagement und dem Anlagenverantwortlichen abzustimmen.

7.4 In- und Außerbetriebnahmen

7.4.1 Inbetriebnahmen

Nach Fertigstellung von Anlagen oder Anlagenteilen im Rahmen von Neubau-, Umbau- oder Instandhaltungsprojekten sind Inbetriebnahmen durchzuführen. Zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Inbetriebnahme ist ein angemessener zeitlicher Abstand zwischen Montageabschluss und vorgesehenem Inbetriebnahmetermin sicherzustellen.

Die Inbetriebnahme gliedert sich in zwei wesentlichen Phasen:

- die Vorbereitungen für die Inbetriebnahme und
- die Inbetriebnahme selbst.

Die Vorbereitungen für die Inbetriebnahme umfassen Funktionsprüfungen, gegebenenfalls einen Funktionsnachweis sowie einen Funktionstest und enden mit der Freigabe zur Inbetriebsetzung.

Die Inbetriebnahme beinhaltet die Abnahme der Inbetriebsetzung, den Probetrieb und endet mit der Freigabe zum Dauerbetrieb.

Vor der Freigabe zur Inbetriebsetzung sind technische und technologische Funktionsprüfungen an den errichteten oder instand gesetzten Betriebsmitteln und Anlagen durchzuführen. Mit den Funktionsprüfungen hat der Auftragnehmer den Funktionsnachweis zu erbringen. Dazu sind durch den Auftragnehmer mit dem Auftraggeber abgestimmte Funktionsprüfprogramme entsprechend vertraglich vereinbartem Leistungsumfang zu übergeben.

Die technische Organisationsanweisung NMD-T-08/I "Prüfungen, Messungen und Diagnostik an elektrischen Verteilanlagen" ist entsprechend anzuwenden.

Zur Durchführung der Funktionsprüfungen und Abnahmekontrollen können durch den Abnahmeleiter folgenden Prüfgruppen gebildet werden:

- Schaltanlage
- Leitung
- Bauteil
- Schutz
- Eigenbedarfsanlagen (AC- und DC-Anlagen einschließlich Batterieanlagen)
- Leittechnik
- Verrechnungsmessung
- Nachrichtentechnik
- Freileitung und Kabel
- Umweltschutz
- Arbeitssicherheit/Objektsicherheit.

Ein Zusammenlegen von Prüfgruppen ist in Abhängigkeit vom Projektumfang zulässig.

Für jede Prüfgruppe wird ein Prüfgruppenleiter, in der Regel der Projektleiter bzw. Fachprojektleiter, benannt, der die Tätigkeit der Gruppe koordiniert und Abstimmungen mit der jeweils zuständigen netzführenden Stelle durchführt.

Zur Prüfgruppe gehören:

- Projektleiter bzw. Fachprojektleiter NMD bzw. SWM
- Beauftragte der Auftragnehmer.

Weitere Teilnehmer werden nach Erfordernis hinzugezogen. Die Prüfgruppen kontrollieren die auftrags- und fachgerechte Ausführung aller Leistungen sowie die Vollständigkeit und Richtigkeit der vom Auftragnehmer zu liefernden Unterlagen und Dokumente.

Voraussetzung für die Durchführung der Prüfung ist der Abschluss aller primär- und sekundärtechnischen Arbeiten.

Die Funktionsprüfungen aller Komponenten der Netzanlagen werden gemäß den Vorschriften und Empfehlungen der Hersteller sowie der NMD durchgeführt. Anhaltspunkte und Orientierung von durchzuführenden Inbetriebnahmeprüfungen an den Komponenten der

- AC- und DC-Anlagen,
- Schutz-, Leit-, Verrechnungsmess- und Übertragungstechnik,
- Hilfs- und Nebenanlagen,
- Freileitung und Kabel,
- Primärgeräte, Außenanlage, Erdungsanlage, Bau und Umweltschutz
-

sind dem Anlage 6 "Prüfungen vor Inbetriebsetzung" zu entnehmen.

Zeitlich parallele Funktionsprüfungen sind nur zulässig, wenn gegenseitige Beeinflussungen und Gefährdungen ausgeschlossen sind und entsprechende Abstimmungen zwischen den Partner getroffen werden.

Funktionsprüfungen sind unverzüglich zu unterbrechen bei:

- Funktionsstörungen an den zu prüfenden Betriebsmitteln
- Meldungen oder Funktionsstörungen, die nicht unmittelbar mit der zu prüfenden Anlage im Zusammenhang stehen.

Die Funktionsprüfungen können fortgesetzt werden, wenn der Zustand der Anlage bzw. die Betriebsführung es zulassen.

Erfolgen Funktionsprüfungen in Verbindung mit in Betrieb befindlichen Anlagen, ist die Betriebssicherheit beider Anlagenkomplexe zu beachten.

Mit erfolgreich durchgeführten Funktionsprüfungen wird der Nachweis erbracht, dass die Anlage vertrags- und qualitätsgerecht errichtet wurde.

Vom Leiter der Prüfgruppe wird ein abschließendes Protokoll erstellt und die Inbetriebnahme des geprüften Anlagenumfanges freigegeben/nicht freigegeben.

Die Abnahme von Investitions- bzw. Instandhaltungsprojekten erfolgt grundsätzlich durch einen Abnahmeleiter.

In Verantwortung des Abnahmeleiters ist eine Abnahmekommission zu bilden, der grundsätzlich angehören:

- Projektleiter
- Leiter der Prüfgruppen
- Projektleiter des Auftragnehmers
- Beauftragter des zuständigen Anlagenbetriebes
- Vertreter des Bereichs Netz- und Anlagenmanagement
- Vertreter des Bereichs Netzbetrieb
- ggf. der Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator
- Inbetriebnahmeleiter.

Einzelne Personen können dabei mehrere Funktionen abbilden, wie z. B. Projektleiter kann gleich Leiter der Prüfgruppen oder auch Inbetriebnahmeleiter sein.

Weitere Teilnehmer werden nach Erfordernis hinzugezogen (z.B. Baukontrolleure, Vertreter anderer Auftragnehmer oder Anlagenhersteller, Vertreter von Behörden).

In weniger komplexen Projekten der Mittel- und Niederspannungsebene kann unter Verantwortung des Projektleiters von diesen Festlegungen abgewichen werden, sofern geltende Gesetze, Normen und Regelwerke eingehalten werden.

Vor der Freigabe zur Inbetriebsetzung erfolgen durch den Auftragnehmer die Bestätigung der Gebrauchsfähigkeit der errichteten Anlage und die Zustimmung zur Nutzung nach betrieblichen Erfordernissen.

Voraussetzung dafür ist der Abschluss der Tätigkeit der Prüfgruppen. Durch die Prüfgruppenleiter wird die ordnungsgemäße Funktionsweise der Anlage bestätigt. Die Prüfprotokolle werden dem Abnahmeleiter übergeben.

Nach der technischen Abnahme und einer Anlagenbegehung erfolgt die Freigabe zur Inbetriebsetzung durch den Abnahmeleiter an den Inbetriebsetzungsleiter.

Die Inbetriebnahme erfolgt in Verantwortung des Leiters der Inbetriebnahme auf der Grundlage eines Inbetriebnahmeprogramms.

Inbetriebnahmen sind mit dem Bereich Netz- und Anlagenmanagement und der netzführenden Stelle abzustimmen.

Voraussetzungen für die Inbetriebnahme sind:

- Abschluss aller Arbeiten
- Bestätigung des Auftragnehmers gemäß DGUV Vorschrift 3
- Funktionsprüfprotokolle
- Abschlussprotokolle der Prüfgruppen mit Freigabe zur Inbetriebsetzung
- Teilabnahmeprotokolle
- Technische Dokumentationen aller Geräte und Ausrüstungen im vertraglich vereinbarten Umfang entsprechend Anlage 7 "Technische Dokumentation"
- gegebenenfalls Meldungen an Behörden und Ämter
- Betriebsführungskonzeption einschließlich der Betriebsführungsunterlagen
- Unterweisung des Personals
- vollständige Beschilderung und Abgrenzung
- Beräumen der Baustelle
- schaltklarer Zustand der Anlagen und Betriebsmittel
- Information an die Arbeitsverantwortlichen der Fremdfirmen, dass die Anlage/das Betriebsmittel als unter Spannung stehend zu betrachten ist
- Protokollarische Information an alle bei der Inbetriebnahme teilnehmenden Personen, dass die Anlage/ das Betriebsmittel als unter Spannung stehend zu betrachten ist.

- Ausrüstung mit der projektgemäßen Sicherheits- und Brandschutztechnik (EuK, Feuerlöscher, Hochspannungsanzeiger)

Durch das Netz- und Anlagenmanagement ist ein Inbetriebnahmeleiter zu benennen. Je nach Bedarf sind Vertreter der vorgenannten Bereiche, der Netzanschlusskunden sowie der Fachabteilungen der NMD bzw. SWM in die Inbetriebnahmehandlungen einzubeziehen, Bei der Inbetriebsetzung und Inbetriebnahme müssen anwesend sein:

- Vertreter der Auftragnehmer
- Projekt- und/oder Fachprojektleiter
- weitere Vertreter der zuständigen Fachbereiche (z.B. Verrechnungsmessung).

Der Personenkreis ist im Inbetriebnahmeprogramm konkret festzulegen.

In weniger komplexen Projekten der Mittel- und Niederspannungsebene kann unter Verantwortung des Projektleiters von diesen Festlegungen abgewichen werden, sofern geltende Gesetze, Normen und Regelwerke eingehalten werden.

Die Inbetriebsetzung umfasst alle Schalthandlungen zum erstmaligen Unter-Spannung-Setzen und gegebenenfalls Lastaufnahme einer Anlage oder eines Betriebsmittels. Für Umspannwerke/Schaltwerke sind diese Schalthandlungen grundsätzlich von der Fernsteuerstelle, aufgrund möglicher Personengefährdung, aus durchzuführen.

Erforderliche Anlagen- und Gerätekontrollen sowie die Abarbeitung von Mess- und Prüfprogrammen müssen im Inbetriebnahmeprogramm aufgeführt sein.

Sind keine Sicherheitsmaßnahmen (Personen- und/oder Anlagensicherheit) für das Unter-Spannungs-Setzen notwendig, ist eine Inbetriebnahmeinformation ausreichend.

Das können zum Beispiel sein:

- Nachrüstung von Überspannungsableitern
- Arbeiten an Stromschlaufen

Der Probetrieb dient dem Nachweis der Funktionsfähigkeit des Betriebsmittels bzw. der Anlage unter Betriebsbedingungen und wird in Verantwortung des Auftragnehmers durchgeführt. Der Beginn des Probetriebes ist vom Inbetriebnehmer festzulegen.

Entsprechend den vertraglichen Vereinbarungen wird der Probetrieb durch Personal der NMD bzw. SWM durchgeführt, wobei im Falle auftretender Probleme das Personal des Auftragnehmers jederzeit erreichbar sein muss. Über eine mögliche Unterbrechung des Probetriebes entscheidet der Inbetriebnahmeleiter.

Im Allgemeinen werden Betriebsmittel einem einstündigen Probetrieb unterzogen.

Für Leistungstransformatoren und Kompensationsdrosselspulen gilt grundsätzlich ein Probetrieb von mindestens 12 Stunden. Nach Freischaltung der jeweiligen Anlage sind Kontrollen durchzuführen und die Buchholzschutzeinrichtung zu entlüften.

Der Probetriebszeitraum für leittechnische Einrichtungen ist mit dem Netz- und Anlagenmanagement abzustimmen.

In Verantwortung des Projektleiters kann die Dauer des Probetriebes auch verringert werden, insofern daraus keine Gefährdung für Personen und Anlagen entsteht.

Nach erfolgreichem Probetrieb gibt der Inbetriebnahmeleiter die Anlage zum Dauerbetrieb frei und übergibt die Anlage an die jeweilige netzführende Stelle zur Betriebsführung.

Die Abnahme erfolgt nach den innerbetrieblichen Richtlinien.

Das Inbetriebnahmeprogramm wird vom Projektleiter erarbeitet. Notwendige Abstimmungen mit dem Auftragnehmer werden über den Projektleiter, gegebenenfalls über die Fachprojektleiter, vorgenommen. Die im Verteilerschlüssel genannten Bereiche erhalten einen Entwurf des

Inbetriebnahmeprogramms mindestens zwei Wochen vor Inbetriebnahme. Die Verteilung des Inbetriebnahmeprogramms ist wie folgt vorzunehmen:

- Abnahmeleiter, Inbetriebnahmeleiter
- netzführende Stelle
- betroffene Netzanschlusskunden
- Auftragnehmer.

Technische Angaben zu den Betriebsmitteln sind als Anlage dem Inbetriebnahmeprogramm beizufügen.

Die Herstellung des Ausgangszustandes wird durch den Projektleiter bei der zuständigen netzführenden Stelle beantragt.

Besonderheiten des Ausgangszustandes müssen erläutert werden, wie z.B.:

- Inbetriebsetzen über freie Sammelschienenbereiche mit Sicherheitsleistungsschaltern
- Anlagenteile, die zur Inbetriebsetzung zusätzlich notwendig sind
- Trenner, die gegen Wiedereinschalten gesichert sind, um die Grenze zwischen in Betrieb zu setzenden und weiterhin freigeschalteten Anlagenteilen festzulegen
- Stufenstellungen von Transformatoren, wenn sie von der üblichen Stufenstellung abweichen
- Schutzumstellungen.

Handlungen und Kontrollen während der Inbetriebsetzung:

- Kontrolle vor Ort (u.a. ordnungsgemäßer Zustand der Schaltgeräte, äußere Kontrolle und Kontrolle der Betriebsparameter der Transformatoren vor und nach Lastaufnahme, äußere Kontrolle von Wandlern und Überspannungsableitern, Sichtkontrolle der spannungsführenden Anlagenteile)
- Kontrolle der Mess- und ggf. Verrechnungsmesseinrichtungen
- Kontrolle der leittechnischen Einrichtungen
- Messen der Spannung
- primärer und/oder sekundärer Leitervergleich (Parallelprüfung)
- Automatenkontrolle der Spannungswandlerkreise
- Betriebsmessungen an Schutzeinrichtungen
- Ggf. Aufzeichnen von Einschaltstrom- und -spannungsverläufen

7.4.2 Außerbetriebnahmen

Anlagen oder Betriebsmittel sind außer Betrieb genommen, wenn sie primärseitig von in Betrieb befindlichen Netzanlagen getrennt sind (z.B. durch Öffnen der Stromschlaufen, Trennen von Sammelschienen, durch mechanisch gesicherte Trenner usw.). Sie sind in die Verfügung des zuständigen Bereiches zu übergeben.

Die Verkehrssicherung dieser Anlagen oder Betriebsmittel ist weiterhin sicherzustellen.

Voraussetzungen für die Außerbetriebnahme sind:

- die Zustimmung der netzführenden Stelle und Netz- und Anlagenmanagements und
- ein Außerbetriebnahmeprotokoll
- ggf. ein Außerbetriebnahmeprogramm bei komplexen Außerbetriebnahmen.

Die Unterlagen haben zwei Wochen vor dem Termin der Außerbetriebnahme vorzuliegen.

In weniger komplexen Projekten der Mittel- und Niederspannungsebene kann unter Verantwortung des Projektleiters von diesen Festlegungen abgewichen werden, sofern geltende Gesetze, Normen und Regelwerke sowie sicherheits- und gesundheitstechnische Anforderungen eingehalten werden.

Werden durch eine Außerbetriebnahme Anlagen oder Betriebsmittel der Verfügung der zuständigen netzführenden Stelle entzogen und ist eine erneute Wiederinbetriebnahme vorgesehen, gilt diese als befristete Außerbetriebnahme. Für befristete Außerbetriebnahmen ist die Zustimmung des Bereichs Netz- und Anlagenmanagement nicht erforderlich. Das unbeabsichtigte Unter-Spannung-Setzen ist in jedem Fall auszuschließen. Die Wiederinbetriebnahme ist wie eine Neuinbetriebnahme zu behandeln, sofern in diesen Anlagen Veränderungen vorgenommen wurden. An befristet außer

Betrieb genommenen Anlagen oder Betriebsmitteln ist die Instandhaltung wie bei in Betrieb befindlichen Anlagen durchzuführen.

Werden Anlagen oder Betriebsmittel außer Betrieb genommen, ohne dass auf absehbare Zeit eine Wiederinbetriebnahme vorgesehen ist, so gilt dies als unbefristete Außerbetriebnahme.

Maßnahmen der Verkehrssicherung sind den Erfordernissen entsprechend durchzuführen.

Anlagen oder Betriebsmittel sind endgültig ausgemustert, wenn sie abgebaut, verschrottet oder auf andere Art und Weise als Wirtschaftsgut aufgelöst wurden. Ergeben sich aus dem endgültigen Ausmustern Abfälle, sind diese entsprechend den gesetzlichen und innerbetrieblichen Vorschriften zu entsorgen. Das Ausmustern kann mit behördlichen Anzeigen und Auflagen verbunden sein. Außerdem sind die erforderlichen innerbetrieblichen kaufmännischen Regeln zu beachten.

8 Abläufe und Anforderungen bei Störungen im Netzbetrieb

Meldepflichtig sind solche Ereignisse, deren Anlass, Inhalt oder Verlauf eine unverzügliche Informationsweitergabe verlangt, um eine umfassende Lagebeurteilung zur Bewältigung der Ereignisse sicherzustellen.

8.1 Grundsätze

Gefährdungen bzw. Störungen der Sicherheit oder der Zuverlässigkeit des Verteilungsnetzes können vorliegen, wenn

- Anlagen des Verteilungsnetzes der NMD überlastet bzw. gestört sind und/oder
- örtliche Ausfälle des Verteilungsnetzes auftreten und/oder
- die Netzsicherheitsrechnungen für das Verteilungsnetz ausweisen, dass die (n-1)-Sicherheit nicht mehr eingehalten werden kann oder dies absehbar ist.

Im Falle einer Störung sind alle erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, die zur Gefahrenabwehr, zur Behebung oder zur Begrenzung des Störungsumfangs erforderlich sind.

Die Netzführung, für das Hoch- und Mittelspannungsnetz, bzw. die netzführende Stelle Niederspannung ist für

- die Koordinierung der grundsätzlichen Handlungen zur Beseitigung von Gefährdungen und Störungen im Verteilungsnetz und
- die schnellstmögliche Wiederversorgung und gegebenenfalls für die Wiederherstellung des (n-1)-sicheren Betriebes

verantwortlich.

Informationen über Betriebsunregelmäßigkeiten, schadhafte Betriebsmittel, ungewollte Versorgungsunterbrechungen oder drohende fremde Einwirkungen, die unmittelbar zu Störungen (z. B. Verlust der Isolationsfähigkeit des Netzes) führen können, sind unverzüglich an die zuständige netzführende Stelle zu geben bzw. weiterzuleiten.

Der netzführenden Stelle sind insbesondere folgende Ereignisse aus eigenen elektrischen Anlagen sowie Kundenanlagen Ereignisse nach dem Erkennen sofort zu melden (Netzleitsystem, durch Dritte):

- Überschreitung zulässiger elektrischer Parameter von Betriebsmitteln
- Auftreten von anormalen Lastflussverhältnissen sowie von Unsymmetrien
- Verletzung des zulässigen Spannungsbandes, das Auftreten von Spannungseinbrüchen sowie die Spannungslosigkeit von Eigen- und Kundenanlagen
- Überschreitung der zulässigen Betriebstemperatur von Betriebsmitteln
- Schutzerregung und -auslösung sowie die zugehörigen Relaisdaten (z.B. eine Erdschlussmeldung, das Anlaufen der Schutzeinrichtungen und anderer anlagenspezifischer Meldungen)

- Gefahrdrohende Wettererscheinungen sowie andere, elektrischen Anlagen gefährdende Situationen
- Ausfall von Erzeugungsanlagen ($P > 1$ MW)
- Ort und Art beschädigter Betriebsmittel
- Transformatorenstörungen
- jede Fehlhandlung
- Auslösungen nach automatischer Frequenzentlastung
- Beinaheunfälle
- Unfälle

Die Netzführung informiert bei oben genannten Ereignissen die zuständigen Bereiche entsprechend der Erfordernisse und der Störfallrichtlinie der Städtischen Werke Magdeburg GmbH & Co. KG / Netze Magdeburg GmbH gemäß GA-38.

8.2 Störungsmanagement

Die Behebung von zeitgleichen Störungen ist entsprechend der Wichtigkeit zu realisieren.

Es ergeben sich folgende Prioritäten für die Handlungsabläufe:

- Gefahrenabwehr, Schutz von Menschen und Nutztieren
- Sicherung der Stabilität des Verteilnetzes
- Einleitung von Maßnahmen der Wiederversorgung
- Informations-, Alarmierungskette starten
- Einleitung von Maßnahmen zur Schadensbeseitigung

Die Koordinierung der Maßnahmen erfolgt grundsätzlich über die zuständige netzführende Stelle. Störungsannahmestelle NS ist die netzführende Stelle HS/MS gemäß DL-Vertrag.

8.2.1 Spannungslosigkeit von Umspannwerken

Bei der Spannungslosigkeit von Anlagen hat die Wiederversorgung des Eigenbedarfs Vorrang vor der Wiederaufnahme der Versorgung anderer Abnehmer.

8.2.2 Störungen an Freileitungen

Auslösungen von Freileitungen bzw. Mischstrecken aus Freileitungen und Kabeln sind auf nachfolgendes Schutzverhalten zurückzuführen:

- definitive Auslösung durch Schutzeinrichtung
- AWE ohne Erfolg
- unterbliebene AWE.

Grundsätzlich ist nach Auslösung von Freileitungen bzw. Mischstrecken aus Freileitungen und Kabeln die mögliche Fehlerursache zu ermitteln. Ist nach Auswerten der Schutzdaten ein andauernder Fehler nicht auszuschließen, ist entweder eine Fehlerortung, eine Begehung oder eine Befliegung durchzuführen. Ermittelte Fehlerstellen sind von den Verantwortlichen vor Ort zu sichern und die Störungsbeseitigung einzuleiten.

Schaltversuche zur Wiedereinschaltung von Freileitungen nach Auslösung bzw. erfolgloser AWE sind bei bestimmten Störungsanlässen z. B. langwellige Leiterseilschwingungen oder Gewitter zulässig. Dem Schaltversuch muss in jedem Fall eine entsprechende Abstimmung zwischen dem diensthabenden Netzführer und dem Personal vor Ort vorangehen. Dabei sind vorliegende Informationen und Meldungen, z. B. Schutzmeldungen, Hinweise zu Blitzeinschlägen, äußere Umstände, mögliche Gefährdung von Personen und Sachwerten, in die Entscheidungsfindung einzubeziehen bzw. zu bewerten. Ein Schaltversuch unterbleibt, wenn im Bereich der ausgelösten Leitungsstrecke z. B. auf der Nachbarleitung oder in den dazugehörigen Anlagen gearbeitet bzw. eine Baustelle der netzführenden Stelle bekannt ist. Ein Wiedereinschalten darf dann erst nach Rücksprache mit dem Anlagen- bzw. Arbeitsverantwortlichen erfolgen.

Über die Wiedereinschaltung einer Freileitung bzw. Mischstrecke aus Freileitung und Kabel nach unterbliebener AWE entscheidet der diensthabende Netzfürher nach Ursachenermittlung und nach vorheriger Abstimmung mit dem Personal vor Ort.

Nach einseitiger Auslösung kann unter folgenden Bedingungen wieder eingeschaltet werden:

- alle drei Leiter zeigen die normale Leiter-Erde-Spannung an und
- aus den vorliegenden Meldungen des Schaltfeldes sind keine Schäden bzw. Funktionsmängel ableitbar.

Sollte nach einem Schaltversuch ein Erdschluss auf der betreffenden Leitungsstrecke auftreten, muss die Leitungsstrecke unverzüglich wieder ausgeschaltet werden, da zu vermuten ist, dass der Erdschluss mit der eingeschalteten Leitungsstrecke in Zusammenhang steht.

8.2.3 Störungen an Kabeln

Grundsätzlich ist nach Schutzauslösung eines Kabels die mögliche Fehlerursache zu ermitteln. Ist nach Auswerten der Schutzdaten ein andauernder Fehler nicht auszuschließen, ist das betroffene Kabel zu identifizieren z. B. über Kurzschlussanzeiger und eine Fehlerortung durchzuführen. Das betroffene Kabel ist unverzüglich freizuschalten. Ermittelte Fehlerstellen sind von den Verantwortlichen vor Ort zu sichern und die Störungsbeseitigung einzuleiten.

Bei Niederdruckölkabeln unterliegt das Druckmittel (Isolieröl) einer dauernden Drucküberwachung. Zum Umgang mit Öl- und Massekabeln wird auf die Anweisung Netze-T-10 verwiesen.

8.2.4 Störungen an Transformatoren

Allseitig ausgelöste Transformatoren sind unverzüglich freizuschalten.

Bei einer Auslösung eines Transformators müssen die aufgezeichneten Schutzinformationen vom Sachgebiet Sekundärtechnik dem diensthabenden Netzfürher mitgeteilt werden. Es ist festzuhalten, durch welche Schutzeinrichtung der Transformator ausgelöst hat. Der diensthabende Netzfürher wertet die übertragenen Echtzeitmeldungen aus. Zusätzlich können, falls vorhanden, Informationen aus den Power-Quality-Geräten in den Umspannwerken zur Aufklärung der Auslösung mit herangezogen werden.

Bei Auftreten der Meldung Buchholz-Warnung ist der Transformator zu entlasten, unverzüglich aus und freizuschalten und Maßnahmen zur Aufklärung einzuleiten. Das Buchholzrelais ist durch entsprechendes Fachpersonal auf Schadgas zu untersuchen.

Durch den diensthabenden Netzfürher sind geeignete Maßnahmen zur Aufklärung der Auslösung einzuleiten. Geeignete Maßnahmen sind das optische Kontrollieren des Transformators vor Ort mit dem Buchholzrelais sowie das Überprüfen des Schutzbereiches zwischen den Stromwandlern im Transformatorenbereich sowie zwischen den ober- und unterspannungsseitigen Leistungsschaltern. Erst nach vollständiger Klärung der Störungsursache darf der Transformator durch den diensthabenden Netzfürher wieder eingeschaltet werden. Wenn keine eindeutige Störungsursache festzustellen ist, müssen vor der Einschaltung andere Fachabteilungen oder Dienstleister hinzugezogen werden.

Von dieser Vorgehensweise kann abgewichen werden, wenn durch eine zweite Störung eine Versorgungsunterbrechung im gleichen Netzgebiet aufgetreten ist oder eine Großstörung vorliegt. In diesem Ausnahmefall darf nach dem o. g. örtlichen Kontrollen und Überprüfen ein Schaltversuch durchgeführt werden, wenn **das Buchholzrelais kein Schadgas** enthält!

8.2.5 Störungen an Sammelschienen und Leistungsschalter

Es ist eine Anlagenbegehung durchzuführen und die mögliche Fehlerursache zu ermitteln. Wenn keine eindeutige Störungsursache festzustellen ist, müssen vor der Einschaltung andere Fachabteilungen oder Dienstleister hinzugezogen werden.

8.2.6 Schutzstörungen

Schutzstörungen im Verteilungsnetz der NMD werden über das Leitsystem gemeldet. Eine Schutzstörung wird vom diensthabenden Netzfürher dem Bereitschaftsdienst des Sachgebietes Sekundärtechnik mitgeteilt, der die Störungsaufklärung vornimmt.

Bei **Schutzstörungen des Transformatorschutzes** und des **NOSPE-Schutzes** eines Transformators wird der Transformator entlastet und unverzüglich aus und freigeschaltet.

Bei **Schutzstörungen eines Leitungsabganges** wird der Leistungsschalter des Abganges aus und freigeschaltet. Ggf. muss vorher eine Trennstelle geschlossen werden.

Bei **Schutzstörungen des Sammelschienenschutzes** wird der Schutz außer Betrieb genommen. Die Schutzfunktion wird vom Reserveschutz gewährleistet.

Schutzstörungen aus Kundenanlagen (Übergabeschutz) bzw. Kundennetzen werden in der Regel nicht übertragen.

8.2.7 Erdschluss im MS-/HS-Netz

Bei Erdschluss sind alle vorhandenen Informationen aus dem Netzleitsystem inklusive der gemeldeten Erdschlussrichtungsanzeigen auszuwerten und der oder die betreffenden Leitungsabgänge durch den Netzfürher unverzüglich abzuschalten.

Nach Erdschlusseintritt (ca. 2 Sek.) wird eine automatisierte Wattreststromerhöhung zur Fehlerortung für einige Sekunden (ca. 5 Sek.) aktiviert. Nach einer Sperrzeit (ca. 1 Min.) kann die Wattreststromerhöhung zur Bestätigung der Erdschlussrichtungsanzeige erneut aktiviert werden.

Im Mittelspannungsnetz bleiben die Richtungsanzeigen im Leitsystem bis zur manuellen Quittierung durch den Netzfürher anstehend.

Beim Auftreten der Erdschlussmeldung in NOSPE-Netzen ohne Schalterauslösung muss der erdschlussbehaftete Stromkreis/die erdschlussbehaftete Leitung unverzüglich durch Eingrenzungsschaltungen ermittelt bzw. durch Umschaltung auf eine zweite Sternpunktanlage geklärt werden. Eine Wiedereinschaltung der erdschlussbehafteten Betriebsmittel ist nicht erlaubt! Die fehlerhafte Schutzfunktion und der weitere Netzbetrieb sind in Verantwortung der netzführenden Stelle unverzüglich zu klären.

Im Hochspannungsnetz werden die Erdschlussrichtungsanzeigen nur für die Dauer des Erdschlusses angezeigt.

Bei offensichtlich falscher Erdschlussrichtungsanzeige ist der diensthabende Netzfürher berechtigt, die Suche durch Abschaltung von Abgängen durchzuführen.

8.2.8 Wiederherstellung und Sicherung einer zuverlässigen Stromversorgung nach einer MS-Kabelstörung außerhalb der Dienstzeit

Die Priorität des Netzbetriebs liegt in der schnellstmöglichen Wiederversorgung aller angeschlossenen Netzkunden sowie der Verfügbarkeit des Netzes im Sinne der Versorgungssicherheit gemäß Energiewirtschaftsgesetz.

Nach Eintritt einer MS-Störung erfolgt die Fehlerortung über das Netzleitsystem und durch den Einsatz der Netzbereitschaft vor Ort (Sichtung Kurzschlussanzeiger, MetrISO) mit dem Ziel der Wiederversorgung aller betroffenen Netzkunden.

Ist keine vollständige Wiederversorgung möglich, so sind Ersatzmaßnahmen festzulegen, welche bei Bedarf mit dem IVD abgestimmt werden:

- a) unverzügliche Kabelfehlerortung durch den Messwagen & anschließende Instandsetzung

- b) Niederspannungsumschaltung mit/ohne Generatorbetrieb

Über die Versorgung aller Kunden hinaus, wird die Fehlerlokalisierung und Instandsetzung erst am nächsten Werktag bzw. zum nächstmöglichen Zeitpunkt fortgeführt.

Ist ein Speisekabel gestört, so ist durch die Netzführung und bei Bedarf in Abstimmung mit dem lVd zu prüfen, ob und welche Maßnahmen zur Absicherung bzw. Herstellung (n-1)-Zustands, zur Lastaufteilung und Spannungshaltung zur Verfügung stehen und notwendig sind. Die folgenden Maßnahmen sind in absteigender Priorität aufgeführt und umzusetzen.

- a) Lastaufteilung, Spannungshaltung und n-1-Absicherung benötigen kein weiteres Kabel und unter Abwägung der Gesamtsituation werden weitere Maßnahmen auf den nächsten Werktag verlegt.
- b) MS-Netz(um)schaltung zur Lastaufteilung, Spannungshaltung und n-1-Absicherung
- c) Kabelfehlerortung durch den Messwagen und anschließende Instandsetzung

8.3 Ausfall oder eingeschränkte Sekundär-/Übertragungs- oder Kommunikationstechnik

Der Einsatz von Entstörungspersonal durch die netzführende Stelle erfolgt auf Basis abgestimmter Meldepläne. Ob eine Störungsbehebung sofort – ggf. auch außerhalb der normalen Arbeitszeit – oder eine Besetzung von UW/SSst erforderlich ist, entscheidet die netzführende Stelle in Abhängigkeit von der netztechnischen Bedeutung.

Eine Überwachung auf Erdschlüsse in kompensierten Netzen ist z. B. durch Besetzung oder durch Netzumschaltungen zu gewährleisten. Entsprechend DIN VDE 0105-100 "Betrieb von elektrischen Anlagen" Abschnitt 5.2.5 ist "Wenn ein Erdschluss in einer elektrischen Anlage über 1 kV nicht ausgeschaltet wird, die Erdschlussstelle zu ermitteln, und es sind geeignete Sicherungsmaßnahmen zum Schutz von Personen zu treffen." D. h., dass bei Ausfall einer Fernüberwachung oder des Leitsystems Maßnahmen getroffen werden müssen, um auch weiterhin einen dauerhaften Erdschluss zu erkennen und Maßnahmen zur Fehlerlokalisierung einzuleiten. Daraus folgt, dass Umspannwerke mit einer Resonanzsternpunktterdung unverzüglich bis zur Wiederherstellung der Fernüberwachung bzw. des Leitsystems zu besetzen sind!

Desweiteren ist eine regelmäßige Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Schutztechnik und Nebenanlagen abzusichern.

8.4 Beinaheunfälle

8.4.1 Definition Beinaheunfall

Jede Störung in der Hoch- und Mittelspannung durch aktiv herbeigeführte Fremdeinwirkungen/Beschädigungen an spannungsführenden Teilen beziehungsweise deren Isolation (z.B. Kabelmantel).

In der Niederspannung gelten Störungen durch aktiv herbeigeführte Fremdeinwirkung als Beinaheunfall, wenn

- dadurch ein Versorgungsausfall resultiert
- Oder eine offensichtliche Gefahr für Leib und Leben vorliegt
- Oder nach spezifischer Einzelfallbewertung durch das Personal vor Ort

Jede Störung mit potenziellem Personenschaden ist als Beinaheunfall zu werten.

8.4.2 Vorgehen nach einem Beinaheunfall

Nach einem Beinaheunfall sind alle Arbeiten an der Arbeitsstelle umgehend zu unterbrechen.

Nach Beendigung der situativen Gefährdungsbeurteilung und ggf. Umsetzung von ad-hoc Rettungs- und Sicherheitsmaßnahmen ist die DE vom Arbeitsverantwortlichen an den Anlagenverantwortlichen zurückzugeben.

Die Arbeiten dürfen unter keinen Umständen mit der bisher ausgestellten DE weitergeführt werden!

In allen Fällen ist eine Rückmeldung über den Anlagenverantwortlichen an die Netzleitstelle Strom zwingend erforderlich!

Nach einer umfassenden Situationsanalyse durch entsprechende Fachkräfte (z.B. Arbeitssicherheit, TFK Strom) können die Arbeiten wieder freigegeben werden.

Es gilt der Grundsatz gemäß DIN VDE 105-100, dass vor der Wiederaufnahme nach Unterbrechung der Arbeit eine erneute Klärung der Rollen des Anlagenverantwortlichen und des Arbeitsverantwortlichen herbeizuführen ist.

Dies hat zur Folge, dass die Durchführungserlaubnis vom Anlagenverantwortlichen neu zu erstellen ist. Alle notwendigen Sicherheitsregeln sind erneut zu überprüfen und umzusetzen.

Alle Strom-Beinaheunfälle werden durch die Netzleitstelle Strom als SAP-1S-Meldung dokumentiert und die erforderlichen Unternehmenseinheiten unverzüglich gemäß Meldekette GA-38 informiert.

Das Meldeordnung bei einem Unfall ist in der Anlage 2 der GA-38 beschrieben.

8.5 Unbefugtes Eindringen in abgeschlossene elektrische Betriebsstätten

Ein Verdacht auf unbefugten Zutritt zur Anlage ist durch die netzführende Stelle in Zusammenarbeit mit dem Personal des Anlagen- und Netzservice sowie nach individueller Lagebeurteilung in Begleitung von Sicherheitspersonal zu prüfen.

Wird ein Zutritt an einer abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte ohne vorige Zutrittsanmeldung erkannt, liegt der Verdacht auf unbefugtes Betreten vor und es gilt der in Abbildung 20 dargestellte Handlungsablauf.

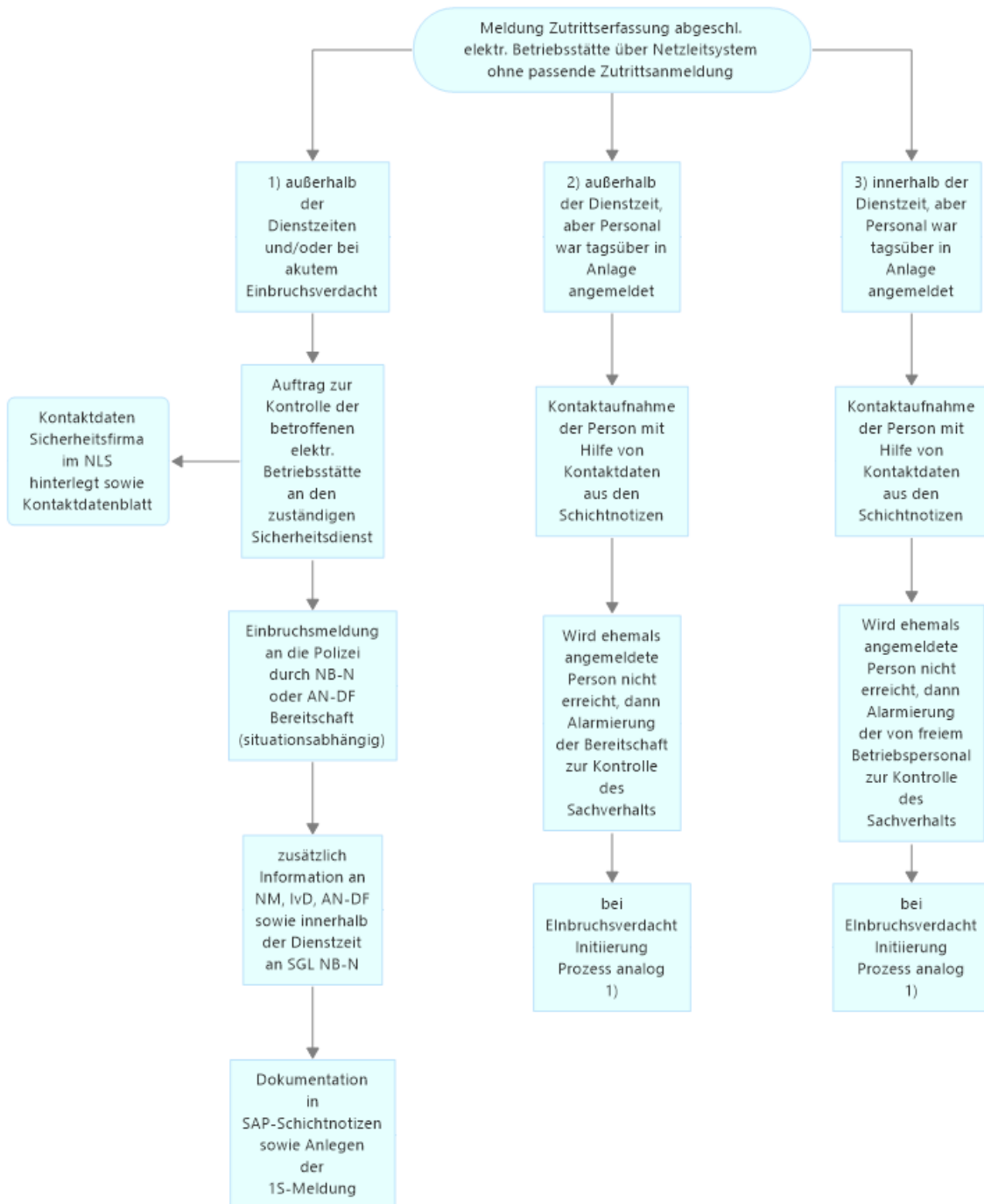


Abbildung 20: Meldeprozess Verdacht unberechtigter Zutritt abgeschlossene elektrische Betriebsstätte

Hinweis:

Die Eigensicherung hat stets höchste Priorität. Sollte sich situativ eine Verschärfung der Lage ergeben (Feststellung Einbruch), ist umgehend die Polizei zu alarmieren.

Bei bestätigtem Einbruchsverdacht ist zusätzlich eine ISMS-Meldung anzulegen.

Nach einem unbefugten Eindringen in eine abgeschlossene elektrische Betriebsstätte besteht das Risiko, dass Anlagenteile beschädigt, entwendet oder manipuliert wurden (z. B. durch Einbringung neuer oder veränderter Komponenten). Deshalb ist im Anschluss die gesamte Anlage sorgfältig zu

inspizieren. Über unbefugtes Eindringen, nicht erfolgreiche Eindringversuche und die Ergebnisse der vorgenannten Inspektionen sind die zuständigen Sicherheitsorganisationen umgehend zu informieren.

8.6 Netzbetrieb bei Hochwasser

Neben der grundsätzlichen Lebensgefahr durch Ertrinken besteht in der Nähe von überfluteten elektrischen Anlagen die Gefahr eines Störlichtbogens und einer elektrischen Körperdurchströmung. Ggf. erfüllen die durch Nässe und Feuchtigkeit beeinträchtigten vorhandenen Schutzeinrichtungen der elektrischen Anlagen, z. B. Sicherungen und Fehlerstromschutzschalter, nicht mehr die geforderte Funktionalität.

Der detaillierte organisatorische und technische Umgang mit Betriebsmitteln im Hochwasserfall, um Personenschäden zu verhindern und Sachschäden zu minimieren sowie einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb zu gewährleisten wird in der Geschäftsanweisung NMD-A-23 „Notfalldokument der NMD zu Maßnahmen bei der Gefahr von Hochwasser“ geregelt.

8.7 Verhaltensregeln für Mitarbeitend bei Großstörung/Schwarzfall außerhalb der Arbeitszeit

Im Falle einer Großstörung/eines Schwarzfalls kann Personaleinsatz im Netz erforderlich werden, wenn FERN-Steuerungen ausgefallen sind oder Störungen zu beseitigen sind, die den Netzwiederaufbau durch die netzführenden Stellen behindern. Es ist daher sicherzustellen, dass die netzführenden Stellen im Bedarfsfall Kontakt zu Fachpersonal haben.

Die nachfolgenden Verhaltensregeln ergänzen die bestehenden Meldeschemata für Netzstörungen.

Diese Verhaltensregeln gelten für alle Mitarbeitenden des Geltungsbereiches dieser Anweisung.

Die netzführende Stelle bzw. die festgelegte Störungsmeldestelle alarmiert unmittelbar nach Erkennen der Situation die betroffenen Mitarbeiter entsprechend den festgelegten Kommunikationswegen und den bekannten Telefonnummern.

Bei Ausfall der öffentlichen Telekommunikationsnetze fährt jeder alarmierte Mitarbeiter zum nächsten vereinbarten Sammelpunkt. Der erste dort eintreffende Mitarbeiter meldet sich bei der Rufbereitschaft/zuständigen netzführenden Stelle.

Sobald der Mitarbeiter des Netzbetreibers den Schwarzfall erkennt, versucht er über die für ihn verfügbaren Telekommunikationsverbindungen Kontakt zur zuständigen netzführenden Stelle herzustellen. Sind öffentliche Netze für die Kontaktaufnahme nicht verfügbar (Ausfall oder Überlastung), fährt der Mitarbeiter zum nächsten festgelegten Sammelpunkt. Der erste dort eintreffende Mitarbeiter meldet sich bei der zuständigen netzführenden Stelle.

8.7.1 Notfallkommunikation

Für die Sprachkommunikation im Großstörungsfall, z. B. Netzwiederaufbau, stehen voneinander unabhängige Sprachkommunikationsmittel für die beteiligten Stellen zur Verfügung.

An festgelegten Standorten stehen Kommunikationssysteme für die Notfallkommunikation zur Verfügung (z. B. Satellitentelefon oder Tetra-Funk).

8.8 Automatische Frequenzentlastung

Zur Verhinderung von Netzzusammenbrüchen beim Absinken der Netzfrequenz erfolgt ein unterfrequenzabhängiger automatischer Lastabwurf (UFLA) auf Basis der VDE-AR-N 4142 „Automatische Letztmaßnahmen“.

Planung, Vorgaben und Abstimmung der Einstellwerte für den unterfrequenzabhängigen Lastabwurf erfolgen in Absprache mit der netzführenden Stelle.

Lösen die Unterfrequenzschutzfunktionen aus und wurden dadurch Lasten abgeschaltet, so darf die Last ohne Freigabe durch den zuständigen Übertragungsnetzbetreiber bzw. den Anschlussnetzbetreiber nicht wieder zugeschaltet werden. Ausnahmen sind lokale Einzelauslösungen durch Schutzüberfunktion ohne Frequenzrückgang im Gesamtsystem.

8.9 Netzwiederaufbau

Für den Netzwiederaufbau nach Spannungslosigkeit von Teilen oder des gesamten Netzes erfolgt nach Vorgaben der 50Hertz Transmission GmbH. Diese Vorgaben sind in der Netzführungsvereinbarung zwischen der 50Hertz Transmission GmbH und der NMD geregelt.

Der Wiederaufbau des Netzes erfolgt grundsätzlich:

- nach Spannungsvorgabe aus einem benachbarten Übertragungsnetz oder durch Wiederanfahren eines Kraftwerkes im Netz der 50Hertz Transmission.
- Grundsätzlich wird das Netz "von oben nach unten", d. h. Spannungsvorgabe aus dem Übertragungsnetz und sukzessive Wiederschaltung der Kraftwerke und den angeschlossenen Verteilungsnetzbetreibern, aufgebaut.

Derzeit ist im Verteilungsnetz der NMD eine Inselnetzbildung und damit eine (Teil-)Versorgung nicht möglich.

9 Formulare

Wesentliche Schritte der Arbeitsvorbereitung und der Arbeitsabwicklung sind zu dokumentieren.

9.1 Dokumentation von Verfügungen und Schaltungen

Die Erteilung sowie die Rückgabe einer VE oder PE bzw. deren Weiterleitung wird in der netzführenden Stelle Hoch- und Mittelspannung im Netzleitsystem sowie in den SAP-Schichtnotizen (SAP Meldungsnummer = VE-Kennzeichnung) dokumentiert.

In den netzführenden Stellen werden alle ferngesteuerten und beauftragten Schaltungen im Netzleitsystem protokolliert. Bei Ausfall des Netzleitsystems werden alle Schaltungen schriftlich dokumentiert.

Zusätzlich werden alle telefonisch geführten Schalt- und Informationsgespräche mit den netzführenden Stelle Hoch- und Mittelspannung aufgezeichnet.

In den Organisationseinheiten der Unternehmen, welche die Funktion der netzführenden Stelle im Niederspannungsnetz übernehmen, können VE-Erteilung und -Rückgabe mit der Erteilung und Rückgabe des Arbeitsauftrags dokumentiert werden. Für erforderliche Arbeitseinsätze außerhalb der Arbeitszeit (Bereitschaft) dürfen im Niederspannungsnetz VE-Erteilung und -Rückgabe direkt mit dem Beginn und Ende der jeweiligen Arbeiten gleichgesetzt werden.

9.2 Dokumentation bei Arbeiten im Netz

Bei Arbeiten im Netz sind von den Mitarbeitern die vorgegebenen Formulare gemäß AVSF zu

führen.

Hierbei sind neben den durchgeführten Arbeiten sicherheitsrelevante Maßnahmen/Hinweise zu dokumentieren.

Wesentliche Schritte der Arbeitsvorbereitung und der Arbeitsabwicklung sind zu dokumentieren.

Einweisungen mit DE-Erteilung werden auf dem AFG-Formular und Einweisungen ohne DE-Erteilung auf dem GEF-Formular dokumentiert.

Die Formulare der AVSF sind ebenfalls anzuwenden, wenn Mitarbeiter des Netzbetreibers in Anlagen eines Kunden in der Rolle des ArbV und/oder der ArbP tätig werden (z. B. Arbeiten am Primärteil von Kundenanlagen, Kabelprüfungen an Kundenanlagen) und der Kunde keine bzw. nur unzureichende Formulare zur Dokumentation der DE und der FzA hat.

9.3 Arbeitsfreigabeformular (AFG)

Das Arbeitsfreigabeformular dokumentiert die Rollen der Verantwortung. Die Grundfunktionen liegen in der Festlegung der angewandten Arbeitsmethode mit den dazugehörigen Sicherheitsmaßnahmen sowie in der Erteilung/Rückgabe der Durchführungserlaubnis und der Erteilung/Rückgabe der Freigabe zur Arbeit.

Siehe Anlage 8.

9.4 Grundeinweisungsformular (GEF)

Das Grundeinweisungsformular dokumentiert beispielsweise Einweisungen der grundlegenden Verhaltensregeln für das Betreten und den Aufenthalt innerhalb oder außerhalb von abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten bzw. im Umfeld von elektrischen Anlagen. Dieses Formular kommt insbesondere bei Einweisungen von Dritten (Personen, die weder beim Netzbetreiber angestellt noch von ihm beauftragt sind) für Arbeiten außerhalb abgeschlossener elektrischer Betriebsstätten zum Einsatz, wenn diese Arbeiten außerhalb der Annäherungszone von Leitungen erfolgen. Dabei ist auch die Einweisung von elektrotechnischen Laien möglich. Auch für Rasenmäharbeiten und andere Tätigkeiten zur Bodenbearbeitung in den Anlagen kann das Formular verwendet werden.

Siehe Anlage 9.

9.5 Schaltzustandsübergabeformular (SZF)

Das Schaltzustandsübergabeformular dokumentiert die getroffenen Sicherheitsmaßnahmen und dient zur Bestätigung des Schaltzustands durch die übergebende Elektrofachkraft an die übernehmende Elektrofachkraft.

Siehe Anlage 10.

9.6 Feststellung der Qualifikation für nicht elektrotechnische Arbeiten (FQA)

Auf dem FQA-Formular wird für eine oder mehrere Personen dokumentiert, dass diese die formalen Anforderungen einer „elektrotechnisch unterwiesenen Person“ (EuP) für ein begrenztes, sich wiederholendes Tätigkeitsfeld erfüllen.

Siehe Anlage 11.

10 Begriffe

Die nachfolgend für dieses Themengebiet relevanten Begriffe sind alphabetisch geordnet und müssen nicht zwangsläufig im Fließtext dieser Anweisung verwendet werden. Es handelt sich dabei um Fachbegriffe aus dem täglichen Sprachgebrauch.

Abgang

Bezeichnung für den Teil einer elektrischen Anlage, der die Verbindung zwischen Sammelschiene und Betriebsmittel (z. B. Leitung, Transformator, Generator) darstellt.

Abgeschlossene elektrische Betriebsstätte

Raum oder Ort, der ausschließlich zum Betrieb elektrischer Anlagen dient und unter Verschluss gehalten wird. Zutritt haben Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen, Laien jedoch nur in Begleitung von Elektrofachkräften oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen.

Abschaltmanagement

Datenbankgestützte Abschaltplanung, Netzeinsatzplanung, Planung von Ein- und Ausschaltungen elektrischer Betriebsmittel.

Aktive Teile

Leiter und leitfähige Teile der Betriebsmittel, die unter normalen Bedingungen unter Spannung stehen. Hierzu gehören auch Neutralleiter, PEN-Leiter und die mit diesem in leitender Verbindung stehenden Teile sind keine aktiven Teile.

Annäherungszone (DV)

Bereich, der die Gefahrenzone umgibt. Sie stellt den Mindestabstand zwischen unter Spannung stehenden Teilen ohne Schutz gegen direktes Berühren von Personen oder von Personen gehandhabten Werkzeugen, Geräten, Hilfsmitteln und Materialien, der bei bestimmten Arbeiten nicht unterschritten werden darf, dar. Die Maße sind abhängig von Tätigkeit und Personenkreis.

Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen

Tätigkeiten aller Art, bei denen eine Person bewusst mit Körperteilen oder Gegenständen (Werkzeuge, Geräte, Ausrüstungen oder Vorrichtungen) unter Spannung stehende Teile, gegen deren direktes Berühren kein vollständiger Schutz besteht, berührt oder bei Nennspannungen über 1 kV die Gefahrenzone erreicht oder in sie eindringt.

Arbeiten im Netz

Jede Form elektrotechnischer oder nichtelektrotechnischer Tätigkeit, bei der die Möglichkeit einer elektrischen Gefährdung besteht.

Arbeiten im spannungsfreien Zustand

Arbeiten an elektrotechnischen Anlagen, deren spannungsfreier Zustand zur Vermeidung von elektrischen Gefahren hergestellt und sichergestellt ist („5 Sicherheitsregeln“).

Arbeiten in der Nähe von unter Spannung stehender Teile

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

Arbeiten unter Spannung

sind alle Arbeiten, bei denen eine Person mit Körperteilen, Werkzeug oder anderen Gegenständen in die Gefahrenzone gelangt oder unter Spannung stehende Teile berührt.

Arbeitsbereich

Der Bereich einer elektrischen Anlage, in dem Arbeiten durchgeführt werden.

Arbeitsstelle

Baustelle, Bereich oder Ort, wo Arbeiten durchgeführt werden sollen, werden oder wurden.

Aufsichtsführung

Ständige Überwachung der gebotenen Sicherheitsmaßnahmen bei der Durchführung der Arbeiten an der Arbeitsstelle. Der Aufsichtsführende darf dabei nur Arbeiten ausführen, die ihn in der Aufsichtsführung nicht beeinträchtigen.

Ausfall

Ist der zufällige störungsbedingte Übergang einer Komponente in den Fehlzustand.

Ausschalten

Unterbrechen der Strombahn zwischen Anlagenteilen mit betriebsmäßig dafür vorgesehenen technischen Mitteln.

Ausschaltstelle

Unterbrechung der Strombahn zwischen zwei elektrischen Anlagenteilen, ohne dass dabei zwangsläufig Trennstreckeneigenschaften hergestellt werden.

Beaufsichtigung

Diese erfordert die ständige ausschließliche Durchführung der Aufsicht. Daneben dürfen keine weiteren Tätigkeiten durchgeführt werden.

Beeinflussungsspannung

Die in (außer Betrieb befindlichen) Anlagenteilen oder Betriebsmitteln (z. B. Leitungen, Schaltanlagen) entstehende Spannung, hervorgerufen durch die induktive und/oder kapazitive Beeinflussung von anderen in Betrieb befindlichen Betriebsmitteln.

Betrieb

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

Betriebsbereit machen

Sammelanweisung zum Herstellen eines Schaltzustandes, der zum unter Spannung setzen eines Anlagenteiles nur noch das Einschalten von Leistungsschaltern oder Schaltgeräten gleicher Funktion erfordert.

Betriebsführung

Bedienen und Instandhalten von elektrischen Netzen und Anlagen einschließlich der dafür erforderlichen organisatorischen Tätigkeiten.

Betriebsmittel

Technische Geräte, die in ihrer Summe ein Anlagenteil oder eine Anlage bilden, z. B. Transformatoren, Leistungsschalter, Wandler.

Betriebsunregelmäßigkeit

Mangel an einem Betriebsmittel oder an einer Hilfseinrichtung.

Eigenbedarf (EB)

Hilfsenergie für Umspannwerke/Schaltstationen.

Eigenbedarfs-Trafo

Transformator zur EB-Versorgung von Umspannwerken/Schaltstationen.

Eingrenzungsschaltung

Schaltung zur Eingrenzung des Fehlerortes bei Störungen.

Einschalten

Verbinden der Kontaktpole eines Schalters, manuell oder automatisch bewirkt.

Einweisung

Zielgerichtete Information des Anlagenverantwortlichen an den Arbeitsverantwortlichen oder des Arbeitsverantwortlichen an alle an der Arbeit beteiligten Personen über betriebsspezifische Gefährdungen, die Grenzen der Arbeitsstelle, getroffene Sicherheitsmaßnahmen und notwendige Verhaltensanforderungen.

Elektrische Anlage

Anlage mit elektrischen Betriebsmitteln zur Erzeugung, Übertragung, Umwandlung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie. Sie schließt Energiequellen ein, wie Batterien, Kondensatoren und alle anderen Quellen gespeicherter Energie.

Elektrotechnische Arbeiten

Arbeiten an, mit oder in der Nähe einer elektrotechnischen Anlage, z. B. Errichtung, Inbetriebnahme, Instandhalten, Prüfen, Erproben, Messen, Auswechseln, Ändern, Erweitern.

EuK-Vorrichtung

EuK-Vorrichtungen zum Erden und Kurzschließen sind nicht fernsteuerbar. Je nach Ausführung sind sie ein- oder mehrpolig, frei- oder zwangsgeführt, ortsfest oder -veränderlich ausgeführt.

Beispiele für EuK-Vorrichtungen:

- Einpolige, freigeführte, ortsveränderliche EuK-Vorrichtung mit Erdungs- und Kurzschleißseilen
- 3-polige, freigeführte, ortsveränderliche EuK-Vorrichtung mit Erdungs- und Kurzschleißseilen
- Einpolige, zwangsgeführte, ortsfeste EuK-Vorrichtung mit Staberdung
- 3-polige, zwangsgeführte, ortsveränderliche EuK-Vorrichtung mit Kurzschleißschienen in einem Erdungswagen

Erden und Kurzschließen (EuK) an der Arbeitsstelle

Sichern des spannungsfreien Zustandes an der Arbeitsstelle mit technischen Geräten oder Hilfsmitteln, wobei die Verbindung zwischen allen nicht geerdeten Leitern des freigeschalteten Anlagenteils und dem Erdpotenzial hergestellt wird.

Erden und Kurzschließen (EuK) an der Ausschaltstelle

Sichern des spannungsfreien Zustandes an der/den Ausschaltstelle(n) mit technischen Geräten oder Hilfsmitteln, wobei die Verbindung zwischen allen nicht geerdeten Leitern des freigeschalteten Anlagenteils und dem Erdpotenzial hergestellt wird.

Erdschlussstromkompensationsspule (E-Spule)

Spule zur Kompensation des kapazitiven Netzerdschlussstromes.

Erdseil

Seil auf einer Leitung zum Blitzschutz und zur Erdung.

Erdseilluftkabel

Blitzschutz-/Erdseil mit integriertem Cu-Nachrichtenkabel bzw. LWL.

Erdungsschalter (kurz: Erder)

Mechanisches Schaltgerät zum Erden von Teilen eines Stromkreises/einer elektrischen Anlage, das Ströme unter außergewöhnlichen Bedingungen, wie Kurzschluss, während einer festgelegten Zeit standhält, dass aber unter Betriebsbedingungen (im Stromkreis bzw. auf Leitungen) keinen Strom zu führen braucht (Definition in Anlehnung an IEC 441-14-11). Es gibt Erdungsschalter mit Kurzschluss einschaltvermögen.

FERN-Steuerung

Bedienung eines Anlagenteiles durch eine mit einem Netzleitsystem ausgerüsteten FERN-Steuerstelle (z. B. Netzleitstelle).

Fernwirkanlage

System zur Sammlung und Verarbeitung von Prozessdaten. Sie dient vorwiegend zur Ankopplung der Steuerung einer Anlage an das Netzleitsystem.

FNN

Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE.

FNN- Störungs- und Verfügbarkeitsstatistik

Dient der einheitlichen und systematischen Erfassung von Störungen und Versorgungsunterbrechungen in elektrischen Versorgungsnetzen und deren statistischer Auswertung.

Freischalten

Allseitiges und allpoliges Ausschalten und Trennen einer Anlage, eines Anlagenteils, eines Betriebsmittels eines Stromkreises oder einer Leitung von allen nicht geerdeten Leitern. Die Trennstellen müssen den zu erwartenden Spannungsunterschied zwischen dem Betriebsmittel oder dem Stromkreis und anderen Stromkreisen standhalten. Bei Anlagen mit Nennspannungen über 1 kV ist bei der Freischaltung eine sichtbare Trennstrecke in Luft oder eine gleichwertige Isolation herzustellen.

Funktionsprüfung

Prüfen der geforderten Anlagenfunktionalität aller Komponenten in der Gesamtheit als Anlage.

Gefahrenzone (DL)

Bereich um unter Spannung stehende Teile, in dem beim Eindringen ohne Schutzmaßnahme der zur Vermeidung einer elektrischen Gefahr erforderliche Isolationspegel nicht sichergestellt ist.

Gegen Wiedereinschalten sichern (GWS)

Durchführen erforderlicher Maßnahmen, um das ungewollte Betätigen eines Schaltgerätes zu verhindern. Alle Schaltgeräte, mit denen die Arbeitsstelle unter Spannung gesetzt werden kann, müssen gegen Wiedereinschalten gesichert werden.

Hochspannung (HS)

Spannungsebene 60 kV bis einschließlich 110 kV.

Höchstspannung (HöS)

Spannungsebene 220 kV bis einschließlich 480 kV.

Inbetriebnahmeleiter

Regie bei Inbetriebnahme von Anlagen bzw. deren Komponenten, Leittechnik, Hilfs- und Nebenanlagen sowie Leitungen usw.

Inbetriebnahmegespräch

Abstimmung mit allen an der Inbetriebnahme beteiligten.

Informationsgespräch

Gespräch zur Vorbereitung von Schalthandlungen.

Koordinator (gemäß DGUV Vorschrift 1 §6)

Person, die durch Abstimmen zusammenhängend durchzuführender Arbeiten zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit von eigenem Personal und Auftragnehmern eine gegenseitige Gefährdung vermeiden soll. Zur Abwehr besonderer Gefahren besitzt der Koordinator gegenüber allen beschäftigten Personen Weisungsrecht.

Kundenanlage

Teil der Anlage, der sich im Eigentum des Netzanschlussnutzers befindet.

Kuppelschalter

Schaltgerät mit Lastschaltvermögen oder auch Kurzschlussstromschaltvermögen zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen belasteten Sammelschienen und/oder Sammelschienenabschnitten.

Ladestrom-Kompensationsspule

Spule zur Kompensation des kapazitiven Netzladestromes.

Lasttrennschalter

Schaltgerät zum Schalten von Betriebsströmen und zur Herstellung von Trennstrecken.

Leistungsschalter

Schaltgerät zum Schalten von Betriebs- und Kurzschlussströmen.

Lichtwellenleiter-Erdseilluftkabel (LWL)

Blitzschutz-/Erdseil mit integriertem Lichtwellenleiter-Nachrichtenkabel.

Manuelle Wiedereinschaltung (MWE)

Manuelle (nicht automatisierte) Wiedereinschaltung nach Schutzauslösung.

Mindest-Arbeitsabstand

Bei Arbeiten einzuhalten der Mindestabstand in Luft zwischen der arbeitenden Person - oder von ihr benutzten leitfähigen Werkzeugen oder Gegenständen – und Teilen mit anderem Potential, unter Spannung stehend oder geerdet. Der Mindest-Arbeitsabstand ist die Summe aus elektrischem Abstand und ergonomischer Komponente.

Mittelspannung (MS)

Spannungsebene >1 kV und < 60 kV.

NAH-Steuerung siehe Ort-Steuerung. Netzbetreiber

Natürliche oder juristische Personen oder rechtlich unselbstständige Organisationseinheiten eines Energieversorgungsunternehmens, die die Betreiber eines Netzes der allgemeinen Versorgung bzw. Verteilung für Elektrizität und/oder Gas sind. Der Netzbetreiber ist verantwortlich für Betrieb, Instandhaltung und Ausbau in einem bestimmten Gebiet (EnWG).

Netzersatzanlage (NEA)

Stromaggregat zur EB-Versorgung von UW/SW und Netzstationen sowie Versorgung von Netzanschlussnutzer.

Netzführung

Führen, Steuern, Regeln und Überwachen von Netzen und Anlagen in der Hoch-, Mittel- und Niederspannung.

Netzleitsystem

Computergestütztes System zur Steuerung und Überwachung elektrischer Anlagen im Hoch- und Mittelspannungsnetz.

Netztransformator

Transformator zwischen der Hoch- und Mittelspannungsebene sowie zwischen unterschiedlichen Mittelspannungsebenen.

Nicht elektrotechnische Arbeiten

Arbeiten im Bereich einer elektrotechnischen Anlage, z. B. Bau- und Montagearbeiten, Erdarbeiten, Säubern (auch Raumreinigung), Anstrich- und Korrosionsschutzarbeiten.

Niederohmige Sternpunktterdung (NOSPE)

Ist eine Art der Sternpunktbehandlung. Der Sternpunkt am Transformator wird über einen ohmschen Widerstand geerdet. Der Fehlerstrom wird dadurch begrenzt.

Niederspannungsnetz (NS)

Das Niederspannungsnetz ist ein Stromverteilungsnetz mit einer Nennspannung bis einschl. 1.000 V.

Normalschaltzustand

Ist der von der netzführenden Stelle festgelegte und definierte Schaltzustand.

Ortsnetztransformator

Ist ein Transformator der von Mittel- auf Niederspannung umspannt.

ORT-Steuerung

Bedienung eines Anlagenteiles über:

- Steuerschrank oder Steuerzelle
- Feldleitgerät/Schaltfehlerschutzgerät
- Direktsteuerung über mechanische Antriebswege

ORT-Steuerung erfolgt ggf. ohne Anlagenverriegelung, wenn z. B. Schlüsselschalter zur Aufhebung der Verriegelung am Feldgerät verwendet wird oder die mechanische Steuerung der Schaltanlage keine kraftlose Verriegelung zulässt.

Partnerfirma

Insbesondere im Bau- und Instandhaltungsbereich tätige Fachfirmen (Fremdfirmen).

Prüferlaubnis (PE)

Berechtigung für eigenverantwortlich durchzuführende Tätigkeit, die Auswirkungen auf die Netzführung haben kann und bei der die „5 Sicherheitsregeln“ gemäß DIN VDE 0105 für elektrische Anlagen nicht oder nur teilweise zur Anwendung kommen.

Sammelschiene

Netzknoten als verbindendes Element aller Einspeise- und Abgangsfelder.

Schaltanlage

Station oder Teil einer Station in allen Spannungsebenen, in denen Leitungen und andere Betriebsmittel gleicher Nennspannung mit allen Arten von Schaltgeräten miteinander verbunden oder voneinander getrennt werden können.

Schaltbefehl

Auftrag zum Durchführen von angewiesenen Schalthandlungen. Ein Schaltbefehl kann aus einer oder mehreren Schalthandlungen bestehen.

Schaltfolge

Automatisch oder teilautomatisch ablaufendes Schaltprogramm im Netzleitsystem.

Schaltgespräch

Gespräch zum Erteilen und Bestätigen und/oder Rückmelden von Schaltaufträgen, Verfügungserlaubnissen und Prüfgenehmigungen. Die Verwendung ist in der Tabelle, die nach dieser Begriffsbestimmung folgt, definiert.

Schalthandlung

Betätigung von Schaltgeräten, Ein- und Ausschalten von Schalt- und Regelautomatiken, das Öffnen/Schließen von Stromschlaufen, Entfernen/Einsetzen von Sicherungen oder das Einbauen und Ausbauen von EuK-Vorrichtungen.

Schaltkommando

Ist eine Anweisung zur Durchführung einer Schalthandlung.

Schaltprogramm

Ein Schaltprogramm ist die schriftlich aufgeführte Zusammensetzung mehrerer aufeinanderfolgender Schalthandlungen, um komplexe Ab- Zu- oder Umschaltmaßnahmen als übersichtlichen Schalthandlungsablauf darzustellen.

Schaltung

Zusammenfassung mehrerer in Zusammenhang stehender Schalthandlungen (z. B. Hin-

/Rückschaltung).

Schaltwagen

Leistungsschalter, der im ausgefahrenen Zustand Trennbedingungen gewährleistet.

Schaltzustand

Schaltzustand bezeichnet man die Gesamtheit aller Schaltgerätestellungen eines Netzes.

Schutzauslösung

Ausschaltung eines Leistungsschalters oder Sicherungslasttrennschalters, die nicht durch die Betätigung des zugehörigen Steuerorgans eingeleitet wird, sondern über das zugeordnete Schutzsystem.

Schutzvorrichtung

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

Sicherheitsmaßnahmen

Maßnahmen zum Herstellen und Sichern des spannungsfreien Zustandes nach VDE 0105-100 bzw. Maßnahmen zur Erreichung eines Zustandes, der frei von unververtretbaren Risiken ist.

Spannungsfrei

Spannung Null oder annähernd Null, das heißt ohne Spannung und/oder ohne Ladung.

Station (eines Netzes)

Teil eines elektrischen Netzes, der an einem bestimmten Ort hauptsächlich die Enden der Übertragungs- oder Verteilungsleitungen, Schaltanlagen, Gebäude und möglicherweise Transformatoren umfasst. Bei der NMD kann es sich um Umspannwerke, Schaltwerke oder Ortsnetzstationen handeln.

Sternpunkt

Gemeinsamer Knotenpunkt einer Mehrstrangkombination in Sternschaltung. Ist der Punkt eines symmetrischen Spannungssystems, der im allgemeinen Erdpotenzial hat.

Steuerstelle

Einrichtung, von der aus elektrische Betriebsmittel betätigt werden können.

Transformatorstation (kurz: Trafostation)

Station im Mittelspannungsnetz mit Transformator.

Transformator

Betriebsmittel zur Umspannung und/oder galvanischer Trennung elektrischer Energie.

Trennschalter (kurz: Trenner)

Mechanisches Schaltgerät, das in der offenen Stellung eine Trennstrecke gemäß den festgelegten Anforderungen herstellt.

Ein Trennschalter kann einen Stromkreis/eine Leitung öffnen und schließen, wenn entweder nur ein vernachlässigbarer Strom aus- oder eingeschaltet wird oder keine wesentliche Spannungsänderung zwischen den Anschlüssen jedes Trennschalterpols auftritt. Er kann Ströme unter Betriebsbedingungen dauernd und unter außergewöhnlichen Bedingungen, wie Kurzschluss, während einer festgelegten Zeit führen.

Trennstrecken

Strecken bestimmten Isoliervermögens in Gasen oder Flüssigkeiten im Zuge der geöffneten Strombahnen, die zum Schutz des Arbeitspersonals und der Anlage besondere Sicherheitsanforderungen erfüllen müssen und deren Vorhandensein bei ausgeschaltetem Schalter zuverlässig erkennbar sein muss.

Umspannwerk (UW)

Abgeschlossene elektrische Betriebsstätte. Sie enthält eine oder mehrere Schaltanlagen einschließlich der zugehörigen Transformatoren.

Unterweisung

Regelmäßig wiederkehrende organisatorische Maßnahme zur Verbesserung der Sicherheit am Arbeitsplatz. Sie umfasst das Hinweisen, Informieren, Belehren und Einüben von Verhaltensregeln und stellt eine Verbindung zwischen der Umsetzung einschlägiger Vorschriften, dem tatsächlichen Verhalten der Mitarbeiter und den getroffenen Sicherheitsmaßnahmen dar. Für die Durchführung und Dokumentation der Unterweisung ist der jeweilige Vorgesetzte verantwortlich. Die Fachkraft für Arbeitssicherheit kann ihn dabei unterstützen.

Verbundnetz/Übertragungsnetz

Netzzusammenschluss mit gemeinsamer Leistungs-/Frequenzregelung.

Verfügungserlaubnis (VE)

Berechtigung für einen bestimmten Zweck über einen genau beschriebenen durch Trennstellen begrenzten VE-Bereich eigenverantwortlich verfügen zu können.

VE-Bereich

Ist der im Rahmen einer Verfügungserlaubnis von den Trennstellen begrenzte Bereich.

Versorgungszuverlässigkeit

Fähigkeit eines Netzes, seine Versorgungsaufgabe unter vorgegebenen Bedingungen während einer bestimmten Zeitspanne zu erfüllen.

Wandler

Betriebsmittel zur Messung elektrischer Größen.

Zugriffzeit

ist die Zeit bis zur Wiederverfügbarkeit von Anlagen oder anlagenteilen bei Abbruch laufender Arbeiten bis zum Herstellen des schaltklaren Zustandes.

Zuschaltbereitschaft

Zeitbereich, innerhalb dessen bei Anforderung durch die Netzleitstellen die Verfügungserlaubnis zurückgegeben werden kann.

Schaltkommandos:

Verb (Tätigkeit)	Abk.	Anwendungsfall
anfordern		Verfügungserlaubnis, Prüferlaubnis
aufheben	aufh	Sicherheitsmaßnahmen lt. DIN VDE 0105 (z. B. GWS)
ausbauen	ausb	Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen
ausfahren	ausf	Schaltwagen, Trennwagen
ausschalten	aus	Leistungsschalter, Leistungstrennschalter, Lasttrennschalter, Masttrennschalter, Mastlasttrennschalter
außer Betrieb nehmen	a. B.	UFLA, Regel- und Umschaltautomatiken, NEA, Anlagenverriegelung
betriebsbereit machen	bb	die zutreffende Anlage
durchführen	durchf	Sicherheitsmaßnahmen lt. DIN VDE 0105, Phasenvergleich
einbauen	einb	Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen
einfahren	eing	Schaltwagen, Trennwagen
einschalten	ein	Leistungsschalter, Leistungstrennschalter, Lasttrennschalter, Masttrennschalter, Mastlasttrennschalter
einsetzen	ein-setz	Sicherungen
entfernen	entf	Sicherungen
erteilen		Verfügungserlaubnis, Durchführungserlaubnis, Freigabe zur Arbeit, Prüfgenehmigung, Genehmigung zum Arbeiten unter Spannung
freischalten	fs	die zutreffenden Anlagenteile
gegen Wiedereinschalten sichern	GWS	betreffende Anlagenteile
gegen Wiedereinschalten gesichert	GWG	betreffende Anlagenteile
in Betrieb nehmen	i. B.	UFLA, Regel- und Umschaltautomatiken, NEA, Anlagenverriegelung
in Betriebsstellung fahren	in Bf	Schaltwagen, Trennwagen
in Trennstellung fahren	in Tf	Schaltwagen, Trennwagen
Parallelität feststellen		
öffnen	ö	Trenner, Masttrenner, Stromschlaufen, Strombrücken, Trennlaschen, Erdungsschalter
Schalthandlungen nach Schaltantrag/ Schaltbrief/ Schaltprogramm durchführen		die zutreffenden Anlagenteile

schließen	s	Trenner, Masttrenner, Stromschlaufen, Strombrücken, Trennlaschen, Erdungsschalter
Spannungsfreiheit feststellen	Spvgfrei festst	betreffende Anlagenteile
Sammelschienenwechsel durchführen		die zutreffenden Anlagenteile
Transformatorenwechsel durchführen		die zutreffenden Anlagenteile
zurückgeben		Verfügungserlaubnis, Durchführungserlaubnis, Freigabe zur Arbeit, Prüferlaubnis, Genehmigung zum Arbeiten unter Spannung

11 Abkürzungen

AFG Arbeitsfreigabeformular
 AnlB Anlagenbetreiber
 AnlV Anlagenverantwortlicher
 ArbP arbeitende Person
 ArbV Arbeitsverantwortlicher
 ATB Anlagentagebuch
 AuS Arbeiten unter Spannung
 aus ausgeschaltet, ausschalten
 AWE automatische Wiedereinschaltung
 BTB Betriebsbuch
 DE Durchführungserlaubnis (DE)
 DL äußere Grenze der Gefahrenzone („live working limit distance“)
 DV äußere Grenze der Annäherungszone („vicinity limit distance“)
 EB Eigenbedarf
 EBTR Eigenbedarfstransformator
 EFK Elektrofachkraft
 ein eingeschaltet, einschalten
 ESP Erdschlusskompensationsspule, E-Spule
 EuK Erden und Kurzschließen
 EuK-Vorrichtung Erdungs- und Kurzschließvorrichtung
 EuP elektrotechnisch unterwiesene Person
 FNN Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE
 FzA Freigabe zur Arbeit
 GEF Grundeinweisungsformular
 GIS geografisches Informationssystem
 GWS gegen Wiedereinschalten sichern
 HöS Höchstspannung
 HS Hochspannung
 KNOSPE Kurz-Erdungsanlage, kurzzeitige niederohmige Sternpunktterdung
 LMRA Last Minute Risk Analysis
 LS Leistungsschalter
 Ltg Leitung
 MGA Merkblatt für gärtnerische Arbeiten
 MS Mittelspannung
 MWE manuelle Wiedereinschaltung
 NEA Netzersatzanlage
 NOSPE niederohmige Sternpunktterdung
NS Niederspannung
NSZ Normalschaltzustand
PE Prüferlaubnis

PEB Prüferlaubnisberechtigung/Prüferlaubnisberechtigter
RESPE Resonanzsternpunktterdung
SA Schaltanlage
SAB Schaltauftragsberechtigung/Schaltauftragsberechtigter
SB Schaltberechtigung/Schaltberechtigter
SF Schaltfeld
SK Stromkreis
SS Sammelschiene
SSt Schaltstation
St Station (Netzstation)
SZF Schaltzustandsübergabeformular
TR Transformator, Trafo
TSB Teilschaltberechtigung/Teilschaltberechtigter
UFLA unterfrequenzabhängiger Lastabwurf
UW Umspannwerk
VE Verfügungserlaubnis
VE-AUS Verfügungserlaubnis ausgeschaltet
VEB Verfügungserlaubnisberechtigung/Verfügungserlaubnisberechtigter
VE-EIN Verfügungserlaubnis eingeschaltet
VE-ERD Verfügungserlaubnis freigeschaltet mit Erdung

12 Anlagenverzeichnis

Anlage 1	„Mitgeltende Unterlagen“
Anlage 2	„Obligatorische Dienstunterlagen gemäß AVSF“
Anlage 3	„Verfügungsbereiche“
Anlage 4	„Netzeinsatzplanung“
Anlage 5	„Kontrollobjekte und Schwerpunkte für Kontrollen von Netzanlagen“
Anlage 6	„Prüfungen vor Inbetriebsetzung“
Anlage 7	„Technische Dokumentation“
Anlage 8	„Arbeitsfreigabeformular (AFG)“
Anlage 9	„Grundeinweisungsformular (GEF)“
Anlage 10	„Schaltzustandsübergabeformular (SZF)“
Anlage 11	„Feststellung der Qualifikation für nicht elektrotechnische Arbeiten (FQA)“

13 Bestätigung der Geschäftsführung NMD

Geschäftsführer (NMD)
Clemens Hilling

Bereichsleiter Netzbetrieb (NMD)
Karl-Ludwig Stephan

14 Bestätigung der Geschäftsführung SWM

Technische Geschäftsführung (SWM)
Andreas Fedorczuk

15 Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Mitgeltende Unterlagen

Anlage 2: Obligatorische Dienstunterlagen gemäß AVSF

Anlage 3: Verfügungsbereiche

Anlage 4: Netzeinsatzplanung

Anlage 5: Kontrollobjekte und Schwerpunkte für Kontrollen von Netzanlagen

Anlage 6: Prüfungen vor Inbetriebsetzung

Anlage 7: Technische Dokumentation

Anlage 8: Arbeitsfreigabeformular (AFG)

Anlage 9: Grundeinweisungsformular (GEF)

Anlage 10: Schaltzustandsübergabeformular (SZF)

Anlage 11: Feststellung der Qualifikation für nicht elektrotechnische Arbeiten (FQA)