



Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY

MKK - Betriebshandbuch

Zusammenarbeit im Dienste der Sicherheit

– Sicherheits-Richtlinien für das Betreiben von elektrischen Anlagen –

Anlagen:

Anlage 1 „Schaltberechtigungen, allg. Arbeitsanweisungen, Erläuterungen und Formulare“

Anlage 2 „Arbeitsanweisungen Arbeiten unter Spannung“

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines	6
1.1 Anwendungsbereich	6
1.2 Einführung	6
1.3 Vorschriften und Technische Regeln	7
1.3.1 Unfallverhütungsvorschriften	7
1.3.2 VDE-Bestimmungen.....	8
1.3.3 Betrieb von Starkstromanlagen.....	8
2 Begriffsbestimmungen	9
2.1 Allgemeine Definitionen	9
2.2 Begriffe aus dem Anlagenbau	11
2.3 Die „5 Sicherheitsregeln“	12
2.4 Begriffe für den Schaltbetrieb.....	13
2.5 Begriffe für Schaltanweisungen und Schaltgespräche.....	20
2.6 Schaltgerätebezeichnungen für Mittelspannungs(MS)-Schaltanlagen.....	21
3 Organisationseinheiten	22
3.1 Organisation der Gruppe MKK 1	22
3.1.1 Sachgebiet „Allgemeine Stromversorgung“	22
3.1.2 Sachgebiet „DESY-Magnetstrom“	22
3.1.3 Sachgebiet „Speicherringe-Magnetstrom“	23
3.1.4 Sachgebiet „Entwicklung, Elektronik, Schaltnetzteile“	23
3.1.5 Sachgebiet „Senderstromversorgung“	23
3.1.6 Sachgebiet „Überwachung, Automation“	23
3.1.7 Sachgebiet „Verkabelung, Projektaufgaben“	23
3.1.8 Sachgebiet „EDV und CAD“	23
3.1.9 Sachgebiet „MKK-Schicht“	24
3.2 Organisation der Gruppen MKK 2 und MKK 3	24
3.3 Besondere organisatorische Hinweise	24
3.3.1 Kabelarbeiten	24
3.3.2 Maschinentechnische Arbeiten	24

4	Netzaufbau	25
4.1	Mittelspannungs-Netz.....	25
4.1.1	10-kV-Hauptstationen (10-kV-HST)	25
4.1.2	Verbraucher größerer Leistung.....	26
4.2	Niederspannungs-Netz.....	27
4.2.1	Niederspannungs-Schaltschränke	27
4.2.2	Hauptverteilungen (HV)	27
4.2.3	Unterverteilungen (UV)	27
4.3	Notstrom-Netz.....	28
4.3.1	Notstrom-Generatoren 1 + 2.....	28
4.3.2	Notstrom-Generator 3–6.....	28
4.4	NOT-AUS-Taster.....	29
5	Organisation des Schaltdienstes	30
5.1	Schaltberechtigung.....	30
5.1.1	Volle Schaltberechtigung	30
5.1.2	Begrenzte Schaltberechtigung	31
5.1.3	Befristete Schaltberechtigung nach Einweisung	31
5.1.4	Schaltanweisungsberechtigung	31
5.1.5	Schalt- und Zugangsberechtigung der HV-Räume für Senderanlagen	31
5.1.6	Unterweisung an der 10-kV-Schaltanlage im DESY-Powerhaus, Geb. 20 c	32
5.1.7	Schaltberechtigung für die PIA-Sendestromversorgung	32
5.2	Schalten bei Gefahr im Verzug	32
5.3	Zuständigkeitsgrenzen	32
5.3.1	Anlagenverantwortlicher nach DIN VDE 105-100.....	32
5.3.2	110-kV-Netz der HEW	33
5.3.3	Betriebslaborgruppe „Mittelspannung“.....	33
5.3.4	Betriebslaborgruppe „Niederspannung“	33
5.3.5	Betriebslaborgruppen der anderen Sachgebiete.....	33
5.3.6	Betriebslaborgruppen „Speicherringe und Strahlführungen“	34
5.4	Schaltprogramm, Schaltgespräch.....	35
5.4.1	Schaltprogramm	35
5.4.2	Schaltgespräch	35
5.4.3	Schalthandlungen im Störfall.....	35
5.5	Geplante Schalthandlungen	36
5.5.1	110-kV-Schalthandlungen.....	36
5.5.2	10-kV-, 0,69-kV- und 0,4-kV-Schalthandlungen.....	36
5.6	Erlaubnis zur Arbeit / Freigabe zur Arbeit	38

5.6.1	Freigabeschein	39	
5.6.2	Anwendung des Freigabescheines bei geplanten Schalthandlungen.....	39	
5.6.3	Anwendung des Freigabescheines bei Störungen	39	
5.6.4	Freigabebeantragung.....	40	
5.6.5	Verantwortlicher für das Freischalten und Sichern.....	40	
5.6.6	Verantwortlicher für die Erlaubnis zur Arbeit (neuer Begriff lt. DIN VDE 0105-100: Anlagenverantwortlicher	40	
5.6.7	Einweisung	41	
5.6.8	Arbeitsverantwortlicher	41	
5.6.9	Rückgabe des Freigabescheines	41	
5.6.10	..... Verantwortlicher für die Rückschaltung	42	
5.7	Fremdfirmen	42	
5.7.1	Arbeitserlaubnisschein.....	42	
5.7.2	Ausgabe und Handhabung des Arbeitserlaubnisscheines.....	43	
5.7.3	Rückgabe des Arbeitserlaubnisscheines.....	43	
5.8	Arbeiten unter Beaufsichtigung	44	
5.9	Schweiß- und Lötarbeiten	44	
5.10	Arbeiten unter Spannung.....	44	
5.11	Zu zweit auszuführende Arbeiten	45	
5.12	Werkzeuge für den Netzbetrieb	46	
5.12.1	..... Monitore	46	
5.12.2	..... MKK-Logbuch	46	
5.12.3	..... Planwerke	46	
5.12.4	..... Schalt-Tagebuch	46	
5.12.5	..... Ablage „Freigabeschein/Arbeitserlaubnisschein/Schaltprogramm“	46	
5.12.6	..... Kategorien der Ablage	47	
5.13	Allgemeine Richtlinien für den Schaltdienst.....	47	
5.13.1	..... Kontrolle der Schaltgeräte	47	
5.13.2	..... Hinweisschilder	47	
5.14	Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten über 1000 V.....	48	
5.15	Schlüsselberechtigung	49	
5.15.1	..... Dauerhafte Schlüsselberechtigung	49	
5.15.2	..... Befristete Schlüsselberechtigung	49	
5.15.3	..... DESY-Schließsysteme	49	
6	Schichtdienst	50	
6.1	Organisation des MKK-Schichtdienstes.....	50	
6.2	Schalthandlungen im Schichtdienst.....	50	

6.3	Rufbereitschaft	51
6.4	Störungsbeseitigung.....	51
6.5	Verantwortung im Störfall.....	52
7	Wartungszeit (Shutdown).....	53
7.1.1	Arbeitserlaubnisschein.....	53
7.1.2	Zugang zu den Beschleuniger-Tunneln.....	53
8	Maßnahmen bei Unfällen	54
8.1.1	Rettungsmaßnahmen	54
8.1.2	Verbandsbuch.....	54
9	Maßnahmen bei Bränden	55

Änderungen

Datum	Text	Seiten	Bearbeiter
11.2.99	Einführung einer Befristeten Schaltberechtigung nach Einweisung Kapitel 5.1 5. Absatz ergänzt Kapitel 5.1.3 Neu	27 28	Jensen
26.2.99	Kapitel 5.1 4. Absatz überarbeitet Kapitel 5.1.3 Text überarbeitet	27 28	Jensen
31.10.02	Komplette MKK Betriebsanweisung überarbeitet		Stw. Hannover AG Bartels
21.01.03	Änderung nach Absprache		Stw. Hannover AG Bartels
31.03.03	Änderung nach Absprache		Stw. Hannover AG Bartels

Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Die nachstehend beschriebenen Richtlinien sowie die Anlage 1, „Schalthandlungen und Freigabeformulare“ und Anlage 2, „Arbeiten unter Spannung“, gelten für alle Mitarbeiter der Gruppe MKK 1, die mit Planung, Errichtung und Betrieb von Mittel- und Niederspannungsanlagen sowie Steuerungs- und Informationsanlagen, einschließlich der Arbeiten daran, betraut sind.

Alle bei MKK tätigen Mitarbeiter sind verpflichtet, diese Richtlinien zu beachten, insbesondere dann, wenn sie in der Nähe von und in elektrischen Schalt- und Verteilungsanlagen tätig sind. Diese Anweisung ersetzt alle vorherigen Anweisungen und Aktennotizen, die das Schalten bzw. das Arbeiten an oder in der Nähe elektrischer Anlagen und Betriebsmittel und deren Zugang, geregelt haben. Jeder Mitarbeiter im Betrieb hat sich unabhängig von seiner Stellung bei Aufenthalt in der Nähe von elektrischen Schalt- und Verteilungsanlagen an die Anweisungen des Schaltpersonals zu halten.

1.2 Einführung

Für die reibungslose Durchführung der für den Betrieb der elektrischen Schalt- und Verteilungsanlagen erforderlichen Tätigkeiten ist ein geordneter, bestimmten Regeln unterliegender Ablauf erforderlich.

Diese Richtlinie soll dazu beitragen, dass an jedem Arbeitsplatz Arbeitstechniken und Verhaltensregeln entwickelt werden, die geeignet sind, das Unfallrisiko für alle Mitarbeiter zu reduzieren.

Die besten Richtlinien sind wertlos, wenn nicht alle Mitarbeiter, die an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen arbeiten, mit den Richtlinien und allen gesetzlichen Anforderungen vollkommen vertraut sind und diese bei ihrer täglichen Arbeit strikt anwenden.

Unfälle sind keine Zufallsereignisse. Die Untersuchung von beruflichen Unfallursachen hat gezeigt, dass Unfälle hauptsächlich durch Unzulänglichkeiten, Leichtsinn, mangelnde Konzentration und Übermüdung hervorgerufen werden; demzufolge stellt der Mensch den Unsicherheitsfaktor dar.

Sicherheitsaspekte müssen bei der täglichen Arbeit zur Selbstverständlichkeit werden, so dass das Risiko von Fehlverhalten auch in Stresssituationen, z. B. bei Störungen des Betriebsablaufes, stark vermindert wird.

Jeder Mitarbeiter muss wissen, nach welchem Modus Betriebsmittel freigeschaltet und zur Arbeit freigegeben werden, wie die Rückführung in den Netzbetrieb erfolgt und wer für die Anwendung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen, die Einweisung, die Erlaubnis zur Arbeit und die Freigabe zur Arbeit verantwortlich ist.

Sicherheit im weitesten Sinne wird auch dadurch erreicht, dass durch die einheitliche Anwendung von Fachbegriffen und die eindeutige Bezeichnung von Schaltanlagen und Verteilungen Missverständnisse vermieden werden.

Diese Richtlinien beruhen auf langjährigen und eigenen Erfahrungen, den Unfallverhütungsvorschriften und den Empfehlungen in den VDE-Bestimmungen.

1.3 Vorschriften und Technische Regeln

Die Unfallverhütungsvorschriften und die einschlägigen VDE-Bestimmungen enthalten viele Hinweise, mit welchen Methoden und Mitteln die Sicherheit am Arbeitsplatz erhöht werden kann.

Die von den Berufsgenossenschaften und den Landesunfallkassen mit Genehmigung des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales erlassenen Unfallverhütungsvorschriften sind Rechtsnormen, die vom Unternehmer und von jedem Versicherten unbedingt einzuhalten sind.

Die in den VDE-Bestimmungen verwendeten Begriffe werden, soweit erforderlich, für die Anwendung bei DESY präzisiert. Bei Bedarf sind die Unfallverhütungsvorschriften und die VDE-Bestimmungen zu Rate zu ziehen.

Nachstehend werden die wichtigen Vorschriften und Technischen Regeln für die Arbeitssicherheit bei DESY aufgeführt und soweit erforderlich, sinngemäß erläutert.

1.3.1 Unfallverhütungsvorschriften

GUV-V A1

In der allgemeinen Unfallverhütungsvorschrift – GUV-V A1 – sind allgemeingültige, für jeden Unternehmer und für alle Versicherten, verbindliche Vorschriften enthalten. Ein Verstoß gegen diese Vorschriften kann im Falle eines Unfalles strafrechtliche Verantwortung zur Folge haben, die je nach Wertung durch das Gericht zwischen Ordnungswidrigkeit und Straftat liegen kann. Unabhängig davon können zivilrechtliche Folgen eintreten, d. h. Wiedergutmachung in Form von Einmalzahlungen oder Renten.

Danach hat jeder Versicherte, unabhängig von seiner Stellung im Betrieb, alle der Arbeitssicherheit dienenden Maßnahmen zu unterstützen und die Weisungen seines Vorgesetzten zum Zwecke der Unfallverhütung zu befolgen, es sei denn, es handelt sich um Weisungen, die offensichtlich unbegründet sind.

Die Versicherten dürfen sicherheitswidrige Weisungen nicht befolgen.

Stellt ein Versicherter an einer Einrichtung sicherheitstechnische Mängel fest, so hat er unverzüglich Sicherungsmaßnahmen einzuleiten sowie den zuständigen Sachgebiets- und Laborleiter zu benachrichtigen.

Sicherheit wird nur dadurch erreicht, dass alle mitmachen. Dazu gehört auch, dass die „Persönliche Schutzausrüstung“ von jedem Versicherten benutzt wird.

Wird nach einem Unfall festgestellt, dass die Schutzausrüstung nicht oder nur teilweise benutzt wurde, geht die Landesunfallkasse in der Regel davon aus, dass die Auswirkungen eines Unfalles mindestens stark gemindert worden wären. Der Versicherte riskiert damit seinen Versicherungsschutz.

Hier entfällt der Absatz zu der Wollunterwäsche

GUV-V A2

Die Unfallverhütungsvorschrift GUV-V A2 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ behandelt die Belange des Arbeitsfeldes elektrische Anlagen und Betriebsmittel sowie die Ausführung nicht elektrotechnische Arbeiten in der Nähe elektrischer Anlagen und Betriebsmittel. Sie ist bindend für alle Mitarbeiter von MKK.

1.3.2 VDE-Bestimmungen

Es sind folgende VDE-Bestimmungen zu beachten:

- VDE 0100 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V“
- VDE 0101 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1000 V“
- VDE 0105 „Betrieb von Starkstromanlagen“
- VDE 0132 „Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen“
- VDE 0141 „Erdungen in Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV“
- VDE 0680 „Körperschutzmittel, Schutzeinrichtungen und Geräte zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen bis 1000 V. Isolierende Körperschutzmittel und isolierende Schutzvorrichtungen“
- VDE 0681 „Geräte zum Betätigen, Prüfen und Abschränken unter Spannung stehender Teile über 1 kV“
- VDE 0682 „Geräte und Ausrüstungen zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen
- VDE 0683 „Ortsveränderliche Geräte zum Erden und Kurzschließen

In elektrischen Anlagen bei DESY kommen ausschließlich Betriebsmittel zum Einsatz, die den VDE-Bestimmungen oder den internationalen Normen „IEC“ entsprechen.

Bei der Nachrüstung von elektrischen Anlagen sind die jeweils gültigen VDE-Bestimmungen zu beachten.

1.3.3 Betrieb von Starkstromanlagen

Für den Betrieb von Starkstromanlagen gilt VDE 0105-100. Alle darin getroffenen Festlegungen sind bei Arbeiten an oder in der Nähe von elektrischen Schalt- und Verteilungsanlagen unbedingt zu beachten.

2 **Begriffsbestimmungen**

Durch die einheitliche Verwendung der nachstehend aufgeführten Begriffe wollen wir erreichen, dass wir bei unserer täglichen Arbeit nicht aneinander vorbeireden.

Die meisten der hier aufgeführten Begriffe wurden der GUV-V A2 und den VDE-Bestimmungen entnommen, dort werden sie umfassend erläutert.

2.1 **Allgemeine Definitionen**

Arbeitsanweisungen

Die Arbeitsanweisung ist eine Betriebsanweisung für eine bestimmte Arbeit und daher nur für den Zeitraum dieser Arbeit gültig. Arbeitsanweisungen werden dann erstellt, wenn eine technisch richtige Arbeitsfolge eingehalten werden muss, beispielsweise bei Arbeiten unter Spannung.

Arbeiten

Der Begriff „Arbeiten“ an elektrischen Betriebsmitteln und in elektrischen Anlagen im Sinne der DIN VDE 0105-100 umfasst jede Form elektrotechnischer oder nicht elektrotechnischer Tätigkeit, bei der die Möglichkeit einer elektrischen Gefährdung besteht.

Arbeiten unter Spannung

Jede Arbeit, bei der eine Person mit Körperteilen oder Gegenständen (Werkzeuge, Geräte, Ausrüstungen oder Vorrichtungen) unter Spannung stehende Teile berührt oder in die Gefahrenzone gelangt.

Bedienen

Der Begriff „Bedienen“ elektrischer Betriebsmittel im Sinne der DIN VDE 0105-100 umfasst u. a. das Beobachten und das Stellen, wie Schalten, Einstellen und Steuern.

Betreiben

Der Begriff „Betreiben“ elektrischer Betriebsmittel im Sinne der DIN VDE 0105-100 umfasst alle technischen und organisatorischen Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit die elektrische Anlage funktionieren kann. Dies umfasst Bedienen (z. B. Schalten, Steuern, Regeln, Beobachten), elektrotechnische und nicht elektrotechnische Arbeiten.

Betriebsanweisung

Die Betriebsanweisung ist eine Anweisung des Unternehmers an die Beschäftigten. Sie regelt arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogen das Verhalten im Betrieb mit dem Ziel, Unfall- und Gesundheitsgefahren zu vermeiden. Darüber hinaus dient die Betriebsanweisung als Grundlage für Unterweisungen.

Man unterscheidet Betriebsanweisungen, die den Umgang mit Gefahrstoffen regeln, und sicherheitstechnische Betriebsanweisungen für den Umgang mit Maschinen und Anlagen. Geregelt werden nur die Tätigkeiten, die gefährlich bzw. sicherheitsrelevant sind. Die Betriebsanweisung enthält hierzu die erforderlichen Angaben der Gebrauchsanleitung bzw. -anweisung (bei technischen Erzeugnissen) oder der Sicherheitsdatenblätter (bei Gefahrstoffen) des Herstellers, Einführers oder Lieferanten. Der Unternehmer ist zum Erstellen von Betriebsanweisungen durch das Arbeitsschutzgesetz sowie eine Reihe anderer Vorschriften, wie BG-Vorschriften oder die Gefahrstoffverordnung, verpflichtet.

Verantwortliche Elektrofachkraft

Verantwortliche Elektrofachkraft ist, wer als Elektrofachkraft die Fach- und Aufsichtsführung übernimmt und vom Unternehmer dafür beauftragt ist. Bei DESY sind dies die Laborleiter.

Elektrofachkraft

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

Elektrotechnisch unterwiesene Person

Elektrotechnisch unterwiesene Person ist, wer durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Handeln unterrichtet und erforderlichenfalls angeleitet sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und -maßnahmen belehrt wurde.

Laie

Laie ist eine Person, die weder als Elektrofachkraft noch als elektrotechnisch unterwiesene Person qualifiziert ist.

Gefahrenzone

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

Annäherungszone

Ein begrenzter Bereich, der die Gefahrenzone umgibt.

2.2 Begriffe aus dem Anlagenbau

Arbeitserde

Die Arbeitserde ist eine Erdungseinrichtung, die so eingebaut ist, dass sie von der Arbeitsstelle aus sichtbar ist.

Betriebserde

Die Betriebserde ist die betriebsmäßige Verbindung eines Stromkreises mit der Erdungsanlage.

Betriebsmittel, elektrische

Elektrische Betriebsmittel sind alle Gegenstände, die als Ganzes oder in einzelnen Teilen dem Anwenden elektrischer Energie dienen. Den elektrischen Betriebsmitteln werden Schutz- und Hilfsmittel gleichgesetzt, soweit an diese Anforderungen hinsichtlich der elektrischen Sicherheit gestellt werden. /DIN VDE 0100-200./

Betriebsstätte, abgeschlossene elektrische

Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten sind Räume oder Orte, die ausschließlich dem Betrieb elektrischer Anlagen dienen und unter Verschluss gehalten werden. Zutritt haben Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen; Laien nur in Begleitung einer Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesenen Person.

Betriebsstätte, elektrische

Elektrische Betriebsstätten sind Räume oder Orte, die im Wesentlichen zum Betrieb elektrischer Anlagen dienen und die in der Regel nicht von elektrotechnischen Laien betreten werden.

Erdungsanlage

Eine Erdungsanlage ist eine örtlich abgegrenzte Gesamtheit miteinander leitend verbundener Erder, oder in gleicher Weise wirkender elektrisch leitender Konstruktionsteile. / DIN VDE 0100 – 200/

Potentialausgleich

Der Potentialausgleich beseitigt die Potentialunterschiede innerhalb eines Bauwerkes. Dazu werden alle elektrischen Betriebsmittel und alle sonstigen der Berührung zugänglichen leitfähigen Anlagenteile in geeigneter Weise miteinander verbunden.

Potentialausgleichschienen

Potentialausgleichschienen dienen dem Anschluss von elektrisch leitenden Bauteilen innerhalb eines Gebäudes.

Schalt- und Verteilungsanlagen

Durch den Zusammenschluss von Schalt- und Kabelanlagen entstehen Verteilungsanlagen.

2.3 Die „5 Sicherheitsregeln“

Freischalten

Allseitiges Ausschalten oder Abtrennen eines Betriebsmittels oder Stromkreises von allen nicht geerdeten Leitern./DIN VDE 0105-100, 3.4.6/

Bei Nennspannungen über 1 kV sind die erforderlichen Trennstrecken herzustellen.

Gegen Wiedereinschalten sichern

Das Sichern gegen Wiedereinschalten ist das Durchführen von Maßnahmen, die das unbeabsichtigte Einschalten verhindern.

Grundsätzlich ist die Antriebsenergie wegzunehmen.

In ferngesteuerten Anlagen ist die Fernsteuerung des betreffenden Anlagenteiles außer Betrieb zu nehmen.

Das Warnschild: „Nicht schalten, es wird gearbeitet“ ist gut sichtbar am Schaltort anzubringen.

Spannungsfreiheit feststellen

Spannungsfreiheit liegt erst vor, wenn an einem aktiven Teil nach allpoliger Überprüfung keine Spannung festgestellt wurde.

Erden und Kurzschließen

Erden und Kurzschließen heißt, alle freigeschalteten Anlagenteile, an denen Arbeiten auszuführen sind, und die sonst betriebsmäßig unter Spannung stehen, über einen Erdungsschalter oder eine Arbeitserde mit der Erdungsanlage zu verbinden und kurzzuschließen. Dabei ist zuerst eine Verbindung zur Erdungsanlage herzustellen.

Das Warnschild: „Achtung, geerdet und kurzgeschlossen“ ist gut sichtbar am Schaltort anzubringen.

⇒ Hinweis: Bei >1 kV gilt etwas erst dann als „spannungsfrei“, wenn es geerdet und kurzgeschlossen ist.

Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Werden die vorgeschriebenen Schutzabstände von der gesicherten Arbeitsstelle zu den unter Spannung stehenden Teilen unterschritten oder wird die Gefahrenzone erreicht, ist dies durch entsprechende Maßnahmen zu verhindern.

2.4 Begriffe für den Schaltbetrieb

Abgang

Der Abgang ist der Schaltort, von dem aus ein Niederspannungs-Betriebsmittel mit elektrischer Energie versorgt wird.

Abgangs-Schaltfeld

In einer Mittelspannungs-Schaltanlage wird das Schaltfeld zur Versorgung eines Mittelspannungs-Betriebsmittels mit elektrischer Energie als Abgangs-Schaltfeld bezeichnet. **Hinweis:** Beides sind Abgänge, die zu ihrer Unterscheidung immer noch der Angabe der jeweiligen Spannungsebene bedürfen.

Anlagenbetreiber

Anlagenbetreiber ist DESY. DESY ist für den ordnungsgemäßen Zustand der elektrischen Anlage verantwortlich. Durch die betriebliche Organisation bei DESY ist sichergestellt, dass Personen für einen festgelegten Bereich als Anlagenbetreiber feststehen.

Der Begriff des Anlagenbetreibers wurde geprägt, um klar zwischen Verantwortung für den sicheren technischen Zustand von elektrischen Anlagen und der des Anlagenverantwortlichen zu unterscheiden.

Anlagenverantwortlicher (alter Begriff bei DESY: Verantwortlicher für die Erlaubnis zur Arbeit)

„Eine Person, die benannt ist, die unmittelbare Verantwortung für den Betreiber elektrischer Anlage zu tragen. Erforderlichenfalls kann diese Verantwortung teilweise auf andere Personen übertragen werden.“ (Normtext aus VDE 0105-100)

Der Anlagenverantwortliche für eine bestimmte elektrische Anlage oder den Teil einer elektrischen Anlage hat sicherzustellen, dass bei der **Durchführung von Arbeiten** an, in oder in der Nähe von dieser Anlage sowohl die besonderen Gefahren, die mit der Anlage verbunden sind, berücksichtigt werden als auch ein sicherer Betrieb der Anlage gewährleistet wird.

Der Anlagenverantwortliche muss Elektrofachkraft sein, die über einschlägige Erfahrungen im Betrieb elektrischer Anlagen verfügt, die Vorschriften und internen Richtlinien für den Betrieb elektrischer Anlagen kennt und mit der Durchführung der Sicherheitsmaßnahmen in elektrischen Anlagen vertraut ist. Eine Benennung des Anlagenverantwortlichen ist durch die Organisation des Betriebes oder im Rahmen der Auftragserteilung festgelegt. Der Anlagenverantwortliche erteilt die Erlaubnis zur Arbeit.

Arbeitsbereich/Arbeitsstelle

Der Arbeitsbereich bzw. die Arbeitsstelle ist der Teil einer elektrischen Anlage, bzw. in deren unmittelbarer Nähe, der nach der Durchführung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen und der Einweisung zur Arbeit freigegeben wird.

Arbeitserlaubnisschein

Der Arbeitserlaubnisschein gewährleistet ein verbindliches Verfahren zur Erteilung und Aufhebung der Arbeitserlaubnis für Fremdfirmen. Die Ausgabe des Arbeitserlaubnisscheines setzt die Durchführung der 5 Sicherheitsregeln voraus. Erfolgt das Freischalten und Sichern durch eine andere Betriebslaborgruppe, ist ein Freigabeschein auszustellen. Siehe Anlage1 zum MKK-Betriebshandbuch.

Arbeitsverantwortlicher (alter Begriff bei DESY: Verantwortlicher für das Durchführen von Arbeiten)

„Eine Person, die benannt ist, die unmittelbar Verantwortung für die Durchführung der Arbeit zu tragen. Erforderlichenfalls kann diese Verantwortung teilweise auf eine andere Person übertragen werden.“ (Normtext aus VDE 0105-100)

Der Arbeitsverantwortliche ist für die Durchführung von Arbeiten an, in oder in der Nähe von elektrischen Anlagen verantwortlich. Er trägt die Verantwortung dafür, dass die Vorschriften, betriebliche Anweisungen und erforderliche Sicherheitsmaßnahmen bei der Durchführung der Arbeiten eingehalten werden. Eine Benennung des Arbeitsverantwortlichen ist durch die Organisation des Betriebes oder im Rahmen der Auftragserteilung festgelegt. Der Arbeitsverantwortliche erteilt die Freigabe zur Arbeit.

Außer Betrieb

Ein elektrisches Betriebsmittel, das „Außer Betrieb“ ist, steht dem Netzbetrieb bis zur Fertigmeldung nicht zur Verfügung.

Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Werden die vorgeschriebenen Schutzabstände von der gesicherten Arbeitsstelle zu den unter Spannung stehenden Teilen unterschritten oder wird die Gefahrenzone erreicht, ist dies durch entsprechende Maßnahmen zu verhindern. Siehe Kapitel 2.3.

Betriebszustand

Der Betriebszustand beschreibt die Verfügbarkeit eines Betriebsmittels, Anlagenteiles oder einer Anlage zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Einschaltbereitschaft

Die Einschaltbereitschaft liegt vor, wenn das elektrische Betriebsmittel zu jedem Zeitpunkt uneingeschränkt dem Netzbetrieb zur Verfügung steht.

Einschaltbereitschaft herstellen

Die Einschaltbereitschaft herstellen, ist die Summe aller Maßnahmen, die zur Einschaltbereitschaft eines Betriebsmittels führen.

Einspeise-Schaltfeld

In einer Mittelspannungs-Schalt- und Verteilungsanlage wird das Schaltfeld, mit dem die Schaltanlage im Normalbetrieb unter Spannung gesetzt wird, als Einspeise-Schaltfeld bezeichnet.

Einspeisung

In einer Niederspannungs-Schalt- und Verteilungsanlage wird der Schaltort, von dem aus die Schalt- bzw. Verteilungsanlage im Normalbetrieb unter Spannung gesetzt wird, als Einspeisung bezeichnet.

Einweisung

Eine Einweisung ist die Vermittlung detaillierter Angaben vor Ort über die spezielle Situation an einer Arbeitsstelle bzw. an einem Betriebsmittel.

Erden und Kurzschließen

Erden und Kurzschließen heißt, alle freigeschalteten Anlagenteile, an denen Arbeiten auszuführen sind, und die sonst betriebsmäßig unter Spannung stehen, über einen Erdungsschalter oder eine Arbeitserde mit der Erdungsanlage zu verbinden und kurz-zuschließen. Dabei ist zuerst eine Verbindung zur Erdungsanlage herzustellen. Siehe Kapitel 2.3.

Enterden

Enterden ist das Aufheben der durchgeführten Erdungs- und Kurzschließmaßnahmen.

Fehlauslösung

Die Fehlauslösung ist die unselektive Ausschaltung eines Anlagenteiles.

Fehlschaltung

Eine Fehlschaltung liegt vor, wenn ein anderes Schaltgerät als das beabsichtigte betätigt wurde.

Fertigmeldung

Nach einer Fertigmeldung gilt die Anlage als unter Spannung stehend.

Die Rückgabe des Freigabe- oder Arbeitserlaubnisscheines ist der Fertigmeldung gleichzusetzen. Nach dem Vorliegen aller Fertigmeldungen aus dem selben Arbeitsbereich, können die Sicherheitsmaßnahmen aufgehoben werden.

Freigabe zur Arbeit

Die Freigabe zur Arbeit darf nur vom Arbeitsverantwortlichen erteilt werden. Dazu ist die Erlaubnis zur Arbeit durch den Anlagenverantwortlichen erforderlich. Dieses setzt voraus, dass die „5 Sicherheitsregeln“ eingehalten wurden, und dass der Verantwortliche für die Freigabe zur Arbeit alle mit der Arbeit betrauten Personen in die von der Arbeitsstelle ausgehenden Gefahren eingewiesen hat.

Freigabeschein

Der Freigabeschein gewährleistet ein verbindliches Verfahren zur Erteilung und Aufhebung der Arbeitserlaubnis für Mitarbeiter bei MKK 1. Auf dem Freigabeschein wird bestätigt, dass eine Anlage nach den „5 Sicherheitsregeln“ freigeschaltet wurde und für MKK-Mitarbeiter zur Arbeit freigegeben werden kann. Siehe Anlage1 zur MKK-Betriebshandbuch.

Freischalten

Als Freischalten gilt das allseitige Ausschalten oder Abtrennen einer Anlage, eines Anlagenteiles oder eines Betriebsmittels von spannungsführenden Teilen. Bei Nennspannungen über 1 kV sind die erforderlichen Trennstrecken herzustellen. Siehe Kapitel 2.3

Gegen Wiedereinschalten sichern

Das Sichern gegen Wiedereinschalten ist das Durchführen von Maßnahmen, die das unbeabsichtigte Einschalten verhindern. In ferngesteuerten Anlagen ist die Fernsteuerung des betreffenden Anlagenteiles außer Betrieb zu nehmen. Siehe Kapitel 2.3

Geplante Schalthandlungen

Zu den geplanten Schalthandlungen gehören alle planbaren Eingriffe in das elektrische Netz. Schalthandlungen dienen dazu, den Schaltzustand von elektrischen Anlagen zu ändern. /DIN VDE 0105-100/

Hilfseinspeisung

Die Hilfseinspeisung wird durch die Kupplung zweier Netzgruppen aufgebaut. Sie stellt einen besonderen, meist vorübergehenden Betriebszustand dar, der auch als Sonder-Betriebszustand bezeichnet wird.

In Betrieb

Solange ein Betriebsmittel oder eine elektrische Anlage im Niederspannungsnetz nicht freigeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist bzw. ein Betriebsmittel im Mittelspannungs-Netz nicht zusätzlich geerdet und kurzgeschlossen ist, gilt es als „in Betrieb“ befindlich.

Informationsgespräch

Das Informationsgespräch ist ein Gespräch, das der Information zur Vorbereitung von Schalthandlungen und der Erläuterung von Zusammenhängen dient.

Kupplung

Die Kupplung ermöglicht das längerfristige Zusammenschalten von zwei oder mehreren galvanisch getrennten Sammelschienen-Systemen zu einem neu strukturierten, elektrischen Netz.

Normalbetrieb

Ein elektrisches Betriebsmittel, das in der vorgesehenen Weise eingesetzt wird, befindet sich im Normalbetrieb.

Parallelbetrieb

Der Parallelbetrieb ist das kurzzeitige Zusammenschalten der Sekundärwicklungen von zwei im Normalbetrieb galvanisch getrennt betriebenen Transformatoren.

Probeschaltung

Die Probeschaltung ist das probeweise Unterspannungssetzen eines möglicherweise fehlerbehafteten Anlagenteiles.

Rückschaltung

Eine Rückschaltung ist das Aufheben aller für eine Arbeitsstelle getroffenen Sicherheitsmaßnahmen sowie das Herstellen der Einschaltbereitschaft bei fernbedienbaren Abgangsschaltfeldern bzw. Abgängen. Bei vor Ort bedienbaren Abgangsschaltfeldern bzw. Abgängen beinhaltet sie auch die Wiedereinschaltung.

Beim Aufheben der Erdung ist die Verbindung zur Erdungsanlage zuletzt zu lösen. Danach sind die für die Arbeit freigeschalteten Anlagenteile als unter Spannung stehend zu behandeln.

Schaltanforderung

Die Schaltanforderung ist der Antrag auf Frei-/Rückschaltung und Sicherung bzw. Aus-/Einschaltung eines Betriebsmittels. Sie kann in mündlicher oder schriftlicher Form erfolgen.

Schaltanweisung

Die Schaltanweisung ist die Aufforderung des Schaltanweisungsberechtigten, an den zuständigen Schaltberechtigten eine genau bezeichnete Schalthandlung durchzuführen.

Schaltanweisungsberechtigter

Der Schaltanweisungsberechtigte ist für einen definierten Bereich berechtigt, einem Schaltberechtigten dieses Bereiches alle vorkommenden Schalthandlungen anzuweisen.

Der Schaltanweisungsberechtigte ist für die Richtigkeit seiner Schaltanweisungen verantwortlich. Für die Ausführung der Schalthandlungen ist der Schaltberechtigte verantwortlich. Siehe Schaltberechtigung – berechtigter Personenkreis in Anlage 1.

Schaltberechtigung

Die Schaltberechtigung ist die Berechtigung, in einer bestimmten Schaltanlage Schalthandlungen durchzuführen und Arbeitsstellen einzurichten.

Schaltbereich

Der Schaltbereich ist ein für die Steuerung, Regelung und Überwachung abgegrenzter Zuständigkeitsbereich in einem elektrischen Netz.

Schaltfolge

Die Schaltfolge umfasst mehrere Schalthandlungen, die in einem Zusammenhang und in ihrer auszuführenden Reihenfolge angewiesen, durchgeführt und zurückgebildet werden (siehe **Schaltprogramm**).

Schaltgespräch

Ein Schaltgespräch ist ein Gespräch zum Erteilen und Bestätigen von Schaltanweisungen. Dazu gehört jeweils die Rückmeldung und Bestätigung der ausgeführten Schalthandlungen.

Schalthandlung

Schalthandlungen dienen dazu, den Schaltzustand von elektrischen Anlagen zu ändern.

Es werden zwei Arten von Schalthandlungen unterschieden:

- betriebsmäßiges Ein- und Ausschalten von Anlagen, Starten und Stillsetzen von Betriebsmitteln mit Einrichtungen, deren bestimmungsgemäßer Gebrauch gefahrlos ist;
- Ausschalten oder Wiedereinschalten von Anlagen im Zusammenhang mit der Durchführung von Arbeiten.

Schalthandlungen dürfen vor Ort oder durch Fernsteuerung durchgeführt werden. / DIN VDE 0105-100/

Schalthandlungen im Störfall

Schalthandlungen im Störfall sind alle Schalthandlungen zur Beseitigung einer Störung bis zur Wiederversorgung der Abnahmestelle.

Schaltort

Der Schaltort ist der Ort, an dem eine Schalthandlung ausgeführt wird.

Schaltprogramm

Das Schaltprogramm ist die Auflistung aller erforderlichen Schalthandlungen in der erforderlichen Reihenfolge. Siehe Anlage1 zur MKK-Betriebshandbuch.

Schaltzustand

Der Schaltzustand gibt Auskunft über die Stellung eines Schaltgerätes.

Selektivität

Selektivität im Netz bewirkt, dass das dem Fehler nächstgelegene Schutzgerät das fehlerhafte Anlagenteil oder Betriebsmittel abschaltet.

Sonder-Betriebszustand

Der Sonder-Betriebszustand im Mittelspannungs- und Niederspannungs-Netz ist ein zeitlich befristeter Betriebszustand, der vom Normalbetrieb abweicht:

- kurzzeitiger Parallelbetrieb von zwei Transformatoren:
 - zum Kuppeln von Sammelschienen ohne Spannungsausfall,
 - zum Herstellen von Hilfseinspeisungen ohne Spannungsausfall.
- Herstellen von Hilfseinspeisungen für Schaltanlagen.

Spannungsfreiheit feststellen

Spannungsfreiheit liegt erst vor, wenn an einem aktiven Teil nach allpoliger Überprüfung keine Spannung festgestellt wurde (bei > 1-kV nach durchgeführter Erdungs- und Kurzschleißmaßnahme). Siehe Kapitel 2.3.

Steuerstellen

Steuerstellen sind Einrichtungen, von denen elektrische Betriebsmittel betriebsmäßig geschaltet werden. Es werden drei Steuerungsarten unterschieden:

- Fernsteuern – ist das Betätigen von Schaltgeräten über Fernsteuer-einrichtungen, z. B. vom BKR oder einer anderen vom Einbauort entfernten Stelle.
- Nahsteuern – ist das Betätigen von Schaltgeräten aus einem auf dem Anlagengelände abgetrennten Raum. Von diesem sind die Schaltgeräte nicht zu sehen.
- Vor Ort steuern – oder vor Ort schalten, ist das Betätigen von Schaltgeräten unmittelbar am Einbauort.

Störung

Als Störung wird der nicht vorhersehbare Ausfall eines Betriebsmittels oder einer Anlage bezeichnet. Störungsursachen können z. B. sein:

- Zusammenbruch der Isolation durch Alterung oder mechanische Einwirkung,
- Überfunktion von Schutzgeräten, d. h. Fehlauslösungen durch zu niedrig eingestellte Schutzparameter,
- Versagen von Schaltgeräten,
- Überlastung, Fehlschaltungen, usw.

Verantwortlicher für die Schalthandlungen

Wird ein Schaltprogramm von zwei Personen ausgeführt, dann ist eine Person als Verantwortlicher für die Schalthandlungen zu benennen, der die Schaltanweisungen erteilt und im Schaltprogramm protokolliert.

Versagen von Betriebsmitteln

Wenn Schalt- und Schutzgeräte nicht einwandfrei funktionieren – entweder nicht allpolig ein- bzw. ausschalten oder nicht auslösen – spricht man von Versagen.

Wiedereinschaltung

Eine Wiedereinschaltung ist das Einschalten eines elektrischen Betriebsmittels, nachdem alle Sicherheitsmaßnahmen aufgehoben worden sind.

2.5 Begriffe für Schaltanweisungen und Schaltgespräche

Für die **Formulierung von Schaltanweisungen** gilt folgende Reihenfolge:

- Ort – die Angabe des Schaltortes. Sie kann entfallen, wenn keine Verwechslung möglich ist.
- Nennspannung – die Spannungsebene des zuschaltenden Betriebsmittels ist bei Fernsteuerung oder bei fernmündlichen Schaltanweisungen anzugeben.
- Schaltgerät – Schaltgeräte sind eindeutig mit ihrer Schaltgerätebezeichnung zu benennen, um Verwechslungen auszuschließen,
- Schalthandlung – auszuführende Schalthandlungen sind immer anzugeben.

Gebräuchliche **Tätigkeitsbezeichnungen** sind z. B.:

- Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung – einbauen / ausbauen
- Leistungsschalter, Lasttrennschalter – einschalten / ausschalten
- NH-Sicherung – einsetzen / entfernen
- Schaltwagen, Trennwagen – einfahren / in Trennstellung fahren / ausfahren
- Sicherheitsmaßnahmen – durchführen / aufheben

Gebräuchliche **Formulierungen der Schutztechnik**:

- NH-Sicherung – hat angesprochen
- Schutzgerät – ist angelaufen / hat ausgelöst

2.6 Schaltgerätebezeichnungen für Mittelspannungs(MS)-Schaltanlagen

Abgangs-Leistungsschalter

Der Abgangs-Leistungsschalter ist das Schaltgerät, das Verbraucher und nachfolgende Verteilungen unter Spannung setzt und im Fehlerfall ausschalten kann.

Einspeise-Leistungsschalter

Der Einspeise-Leistungsschalter ist das Schaltgerät, mit dem im Normalfall die Sammelschiene unter Spannung gesetzt wird und im Fehlerfall ausgeschaltet werden kann.

Kuppel-Leistungsschalter

Der Kuppel-Leistungsschalter ist das Schaltgerät, mit dem zwei galvanisch getrennte Sammelschienen(SS)-Systeme zu einem elektrischen Netz gekuppelt werden.

Kabel-Trenner

In einem Schaltfeld wird der zwischen dem Leistungsschalter und dem Kabel gelegene Trennschalter als Kabel-Trenner bezeichnet.

Kuppel-Trenner

Die Aufteilung der Sammelschiene in mehrere Abschnitte kann durch einen Trennschalter oder einen Lasttrennschalter erfolgen. Dieses Schaltgerät wird als Kuppel-Trenner bezeichnet.

Lasttrennschalter

Sie bieten die Möglichkeit, einzelne Verbraucher unter Last abzutrennen.

Sammelschienen-Trenner

In einem Schaltfeld wird das zwischen dem Leistungsschalter und der Sammelschiene gelegene Schaltgerät als Sammelschienen-Trenner bezeichnet.

Anmerkung:

Die verschiedenen Schaltgeräte sind bezüglich ihrer Anordnung in einer MS-Schaltanlage in einer Skizze dargestellt, siehe Anlage.

Trennschalter verfügen über kein Lastschaltvermögen.

Lasttrennschalter können Lastströme gemäß ihrer Bemessung ein- und ausschalten. Sie gelten als einschaltfest, wenn sie Fehlerströme, für die sie bemessen sind, sicher einschalten können.

3 Organisationseinheiten

Die Gruppe MKK untergliedert sich in die drei Teil-Gruppen:

- MKK 1 – „Elektrische Anlagen“;
- MKK 2 – „Wasserkühlung, Druckluft, Kaltwasser, Brunnenwasser“;
- MKK 3 – „Heizung, Lüftung, Klima“.

3.1 Organisation der Gruppe MKK 1

Die Gruppe MKK 1 „Elektrische Anlagen“ ist in neun Sachgebiete unterteilt. Ihre Struktur (Unterteilung in Betriebslaborgruppen) mit den dazugehörigen Aufgabenfeldern wird nachfolgend skizziert.

3.1.1 Sachgebiet „Allgemeine Stromversorgung“

Zum Sachgebiet „Allgemeine Stromversorgung“ gehören die Betriebslaborgruppen:

- „Mittelspannung“ – zuständig für:
MS- und NS-Schaltanlagen, Netztransformatoren, Notstrom-, USV-, Batterie-, Oberschwingungsfilteranlagen, Erdungsanlagen, Kabelanlagen;
- „Niederspannung“ – zuständig für:
Haus- und Gebäudetechnik, Wasserkühl, Heizungs- und Lüftungsanlagen;
- „Dokumentation“ – zuständig für:
Erstellung der Betriebsunterlagen für dieses Sachgebiet.

3.1.2 Sachgebiet „DESY-Magnetstrom“

Zum Sachgebiet „DESY-Magnetstrom“ gehören die Betriebslaborgruppen:

- „Synchrotron“ – zuständig für:
Synchrotron-Magnetstromversorgung DESY II und III;
- „Dokumentation“ – zuständig für:
Erstellung der Betriebsunterlagen für die Sachgebiete entsprechend Punkt 3.1.2 bis 3.1.9.

3.1.3 Sachgebiet „Speicherringe-Magnetstrom“

Zum Sachgebiet „Speicherringe-Magnetstrom“ gehören die Betriebslaborgruppen:

- „Speicherringe“ – zuständig für:
Magnetstromversorgung DORIS, PETRA, HERA, TTF und Modulatoren;
- „Strahlführungen“ – zuständig für:
Magnetstromversorgung Teststrahlen, Linac, Strahltransportwege, Magnetmessstände, HERA und TTF;
- „Korrekturen“ – zuständig für:
Stromversorgung von Korrekturmagneten.

3.1.4 Sachgebiet „Entwicklung, Elektronik, Schaltnetzteile“

Zu diesem Sachgebiet „Entwicklung, Elektronik, Schaltnetzteile“ gehört die Betriebslaborgruppe:

- „Entwicklung“ – zuständig für:
Entwicklung von Elektronik und Schaltnetzteilen.

3.1.5 Sachgebiet „Senderstromversorgung“

Zum Sachgebiet „Senderstromversorgung“ gehört die Betriebslaborgruppe:

- „Senderstrom“ – zuständig für:
Netzgeräte (>10 kV) der Hochfrequenz (HF)-Senderanlagen, zugehörige MS-Schaltanlagen und Klystronenschutz.

3.1.6 Sachgebiet „Überwachung, Automation“

Zum diesem Sachgebiet „Überwachung, Automation“ gehört die Betriebslaborgruppe:

- „Überwachung“ – zuständig für:
Verfahrenstechnik für Wasserkühlanlagen, Signalübertragung zur Messgrößendarstellung und Visualisierung von Gesamtanlagen.

3.1.7 Sachgebiet „Verkabelung, Projektaufgaben“

Das Sachgebiet „Verkabelung, Projektaufgaben“ ist zuständig für Kabelarbeiten und Sonderprojekte.

3.1.8 Sachgebiet „EDV und CAD“

Das Sachgebiet „EDV und CAD“ ist zuständig für die Betreuung der EDV- und CAD-Anwendungen der Gruppe MKK.

3.1.9 Sachgebiet „MKK-Schicht“

Dem Sachgebiet „MKK-Schicht“ ist keine eigene Betriebslaborgruppe zugeordnet. Für dieses Sachgebiet werden fachlich qualifizierte Fachkräfte aus den Sachgebieten, entsprechend Kap. 3.1.2 bis 3.1.6, zur Schicht zusammengefasst.

3.2 Organisation der Gruppen MKK 2 und MKK 3

Die Gruppe MKK 2 und MKK 3 sind jeweils eigenständige Sachgebiete und zuständig für die verfahrenstechnischen Anlagen, einschließlich der Rohrleitungen, mit jeweils einer Betriebslaborgruppe:

- MKK 2 – Betriebslaborgruppe „Wasserkühlanlagen“;
- MKK 3 – Betriebslaborgruppe „Heizung, Lüftung, Klima“.

3.3 Besondere organisatorische Hinweise

3.3.1 Kabelarbeiten

Für das Aufgabenfeld „Verkabelung“ ist bei Kabelführung durch elektrische Betriebsräume, Schaltanlagenräume, Freiluftanlagen sowie bei Anschlussarbeiten an Schaltanlagen eine Einweisung und Erlaubnis zur Arbeit erforderlich. Diese erteilt der für die betroffenen Räume und Schaltanlagen zuständige Anlagenverantwortliche

3.3.2 Maschinentechnische Arbeiten

Bei der Ausführung maschinentechnischer Arbeiten von elektrotechnisch nicht unterwiesenen Personen in Zusammenhang mit elektrotechnischen Schalthandlungen ist die Einweisung durch den Anlagenverantwortlichen erforderlich.

4 Netzaufbau

4.1 Mittelspannungs-Netz

4.1.1 10-kV-Hauptstationen (10-kV-HST)

- die 10-kV-Hauptstationen A, B und C sind über vier 110-kV-/10-kV-Transformatoren an das 110-kV-HEW-Netz „Hamburg-West“ angeschlossen:
 - der 110-kV-/10-kV-Transformator TA 1 speist die 10-kV-HST A,
 - der 110-kV-/10-kV-Transformator TC 1 speist die 10-kV-HST B,
 - die 110-kV-/10-kV-Transformatoren TF 1-A, TF 1-B speisen je ein Doppelsammelschienensystem der 10-kV-HST C;
- die 10-kV-Hauptstationen werden vom 110-kV/10-kV-Transformator über Kabeltrenner, Leistungsschalter und Sammelschienen-Trenner eingespeist;
- alle 10-kV-Hauptstationen können im Bedarfsfall über die 10-kV-HST B/OG beliebig miteinander gekuppelt werden.

10-kV-HST A – die 10-kV-HST A besitzt ein Doppel-Sammelschienen-System, mit SS 1 für Normalbetrieb und SS 2 für Reserve.

10-kV-HST B – zur 10-kV-HST B gehören die Schaltanlagen 10-kV-HST B/EG und 10-kV-HST B/OG:

- zur 10-kV-HST B/EG gehören die miteinander gekuppelten Sammelschienen (SS) SS I bis SS IV,
- zur 10-kV-HST B/OG gehört ein Doppel-Sammelschienen-System mit:
 - SS V – für Normalbetrieb mit ständiger Einspeisung von Trafo TF 1 B über SS III und SS IV,
 - SS VI – für Sonderbetrieb.

10-kV-HST C – die 10-kV-HST C besitzt ein Doppel-Sammelschienen-System, das von zwei Transformatoren eingespeist wird.
Für den Normalbetrieb gilt:

- SS I + SS II wird von Trafo TF 1-A versorgt (nur Verbraucher mit Netzurückwirkungen),
- SS III + SS IV wird von Trafo TF 1-B versorgt.

(*) Die erstgenannte Zahl ist eine fortlaufende Nummer zur Durchnummerierung der 10-kV-Unterstationen.

10-kV-Unterstationen (10-kV-UST)

- die 10-kV-Unterstationen sind den 10-kV-Hauptstationen direkt nachgeordnet:
 - z. B. die „10-kV-UST 1/A“ (*) wird von der 10-kV-HST A eingespeist,
 - z. B. die „10-kV-UST 3/B“ (*) wird von der 10-kV-HST B eingespeist;
- viele dieser Unterstationen sind mit mehreren Einspeise-Schaltfeldern ausgerüstet, die im Normalbetrieb parallel gefahren werden.

4.1.2 Verbraucher größerer Leistung

- **Senderstrom-Versorgungsanlagen** werden entweder direkt aus einer 10-kV-HST/UST oder noch zusätzlich über eine anlagenzugehörige 10-kV-Verteileranlage versorgt.
Die zugehörigen Einspeise- und Abgangs-Leistungsschalter sind teilweise fernsteuerbar.
- **Magnetstrom-Versorgungsanlagen** für die Hauptstromkreise der Beschleuniger werden ab 600 kVA direkt von den 10-kV-HST/UST über teilweise fernsteuerbare Abgangs-Leistungsschalter versorgt.

Alle übrigen Magnetstrom-Versorgungsanlagen werden von den 0,4-kV- bzw. 0,69-kV-NS-Schaltanlagen über die Abgangskombination „NH-Sicherung mit Lasttrennschalter“ versorgt.
- **10-kV-Oberschwingungsfilteranlagen** gibt es für alle drei 10-kV-Hauptstationen, d. h.:
 - die Oberschwingungsfilteranlagen für 10-kV-HST A und C besitzen eigene 10-kV-Verteileranlage,
 - die Oberschwingungsfilteranlage für die 10-kV-HST B ist ein integraler Baustein dieser Hauptstation.Alle Abgangs-Leistungsschalter hierfür sind fernsteuerbar.

4.2 Niederspannungs-Netz

4.2.1 Niederspannungs-Schaltschranke

- die 0,4-kV- bzw. 0,69-kV-NS-Schaltschranke sind den 10-kV-Hauptstationen bzw. den 10-kV-Unterstationen nachgeordnet:
 - z. B. der „NS-Schaltschrank 1/A“ (*) wird von der 10-kV-HST A über einen 10/0,4-kV-Transformator eingespeist,
 - z. B. der „NS-Schaltschrank 5/1/A“ (*) wird von der 10-kV-UST 1/A über einen 10/0,4-kV-Transformator eingespeist;
- die Nennspannung „690 V“ wird nur in ausgewählten NS-Schaltschranken verwendet, die Abgänge zu den Stromrichtergeräten und den Kaltwassersätzen der HERA-Hallen beinhalten.
- die Einspeisung ist jeweils mit einem von Hand schaltbaren Leistungsschalter und die Abgänge sind mit von Hand schaltbaren Leistungsschaltern bzw. Lasttrennschaltern ausgerüstet;
- einige NS-Schaltschranke können über NS-Hilfsverbindungen gekuppelt werden und mit geringerer Leistung hilfversorgt werden.

4.2.2 Hauptverteilungen (HV)

- die 0,4-kV-Hauptverteilungen sind den NS-Schaltschranken nachgeordnet;
- die Einspeisung ist vorrangig mit jeweils einem von Hand schaltbaren Leistungsschalter bestückt;
- einige Hauptverteilungen können über NS-Hilfsverbindungen gekuppelt werden und mit geringerer Leistung hilfversorgt werden;
- in Einzelfällen können auch Hauptverteilungen über Unterverteilungen hilfversorgt werden.

4.2.3 Unterverteilungen (UV)

- die Unterverteilungen sind den Hauptverteilungen nachgeordnet:
 - z. B. die „UV-3.1“ (*) wird von der HV-1 eingespeist,
 - z. B. die „UV-1.7“ (*) wird von der HV-7 eingespeist;
- die Einspeisung ist jeweils mit einem Leistungsschalter oder Sicherungs-Lasttrennschalter bestückt, bei älteren Bauformen in Einzelfällen mit Schraub-sicherungen;
- in Einzelfällen können Unterverteilungen über Hauptverteilungen hilfversorgt werden;
- bei älteren Bauformen mit sehr kleinen Anschlussleistungen sind teilweise nur in den Abgängen der zugehörigen Hauptverteilung Sicherungen bzw. die erforderlichen Schaltgeräte zur Abschaltung der Verteilung vorhanden.

(*) Die erstgenannte Zahl ist eine fortlaufende Nummer zur Durchnummerierung von NS-Schaltschranken, Haupt- und Unterverteilungen.

4.3 Notstrom-Netz

- zum Notstrom-Netz des DESY gehören insgesamt 6 Notstrom-Generatoren, die ausgewählte sicherheitsrelevante Verbraucher versorgen.

Notstrom-Generator: versorgt	1	2	3	4	5	6
NS-Verbraucher der:	10-kV- HST A	10-kV- HST B	10-kV- HST C	10-kV- UST 2/B	10-kV- UST 3/B	10-kV- UST 6/A
Gebäude:	diverse		HERA- Halle -West- (über- wiegend)	HERA- Halle -Nord-	HERA- Halle -Ost-	HERA- Halle -Süd-

4.3.1 Notstrom-Generatoren 1 + 2

- den beiden Notstrom-Generatoren ist jeweils ein Netz-Notstrom-Schaltschrank nachgeordnet, über den bei Normal- und auch Notstrom-Betrieb die sicherheitsrelevanten Verbraucher versorgt werden,
- die beiden Einspeisungen des Netz-Notstrom-Schaltschranks sowie die Einspeisung der Notstrom-Hauptverteilung ist jeweils mit einem von Hand schaltbaren Leistungsschalter bestückt,
- jeder einzelne Abgang im Netz-Notstrom-Schaltschrank wird netzseitig über einen Spannungsasymmetriewächter auf Vorhandensein der Netzspannung überwacht.

Bei Netzspannungsausfall werden automatisch folgende Schaltungen ausgelöst:

- Ausschaltung des Verbrauchers mittels Leistungsschutz von der Netz-Sammelschiene,
- Notstromanforderung,
- 15 s nach Notstrom-Generator-Anlauf: Einschaltung des Verbrauchers mittels Leistungsschutz auf die Notstrom-Sammelschiene,
- bei Netzwiederkehr erfolgt automatisch die Umschaltung auf die Netz-Sammelschiene.

4.3.2 Notstrom-Generator 3–6

- den Notstrom-Generatoren 3–6 ist jeweils eine „Notstrom-Hauptverteilung Notgenerator“ nachgeordnet. Über diese Verteilung erfolgt im Notstrom-Betrieb die Energieversorgung der notstromberechtigten Hauptverteilungen.
- in den Notstrom-Hauptverteilungen befinden sich alle Betriebsmittel zur Spannungsüberwachung, Notstromanforderung und Netz-Notstrom-Umschaltung.

4.4 NOT-AUS-Taster

Die Not-Aus-Taster dienen ausschließlich der Personen- und Anlagensicherung.

Mit „Not-Aus-Tastern“ dürfen keine betriebsmäßigen Aus-Schaltungen vorgenommen werden!

Wurde ein Not-Aus-Taster betätigt, ist:

- der Verursacher und die Ursache zu ermitteln,
- die Gruppe, die die Betätigung verursacht hat, zu veranlassen, die Ursache zu beseitigen, bzw. die Ursache für die Not-Aus-Betätigung zu beseitigen,
- falls die Ursache nicht zu ermitteln ist, sind die betreffenden Starkstromanlagen auf Brandspuren und mechanische Schäden, etc. zu prüfen,
- das Schichtpersonal sofort und der zuständige Laborleiter – spätestens am darauffolgenden Arbeitstag – zu unterrichten,

erst danach darf am Not-Aus-Taster die Arretierung gelöst werden.

Not-Aus-Taster werden vorrangig eingesetzt als:

- 10-kV-HST-Not-Aus-Taster
- 10-kV-UST-Not-Aus-Taster
- Hallen-/Etagen-/Raum-Not-Aus-Taster
- BKR-Not-Aus-Taster
- Geräte-Not-Aus-Taster
- Ringtunnel-Not-Aus-Taster

Der betätigte **10-kV-HST-Not-Aus-Taster** wirkt direkt auf den 10-kV-Einspeise-Leistungsschalter der 10-kV-Hauptstation und gleichzeitig auf den vorgeordneten 110-kV-Abgangs-Leistungsschalter der HEW.

Zusätzlich werden alle zu einer Hilfsverbindung mit einer anderen 10-kV-HST/UST zugehörigen Abgangs-Leistungsschalter ausgeschaltet.

Der betätigte **10-kV-UST-Not-Aus-Taster** wirkt direkt auf den 10-kV-Einspeise-Leistungsschalter der 10-kV-Unterstation und auf den vorgeordneten Abgangs-Leistungsschalter der einspeisenden 10-kV-Hauptstation.

Der betätigte **Hallen-/Etagen-/Raum-Not-Aus-Taster** an den Hauptauszügen gibt einen Aus-Befehl auf die 10-kV-Abgangs-Leistungsschalter der in diesen Räumen installierten Magnetstrom- und Sendestrom-Versorgungsanlagen.

Der betätigte **BKR-Not-Aus-Taster** wirkt auf die 10-kV-Abgangs-Leistungsschalter der in einem Gebäude installierten Magnetstrom- und Sendestrom-Versorgungsanlagen.

Der betätigte **Geräte-Not-Aus-Taster** an den Stromrichtergeräten gibt einen Aus-Befehl auf den zugehörigen 10-kV-Abgangs-Leistungsschalter bzw. 0,4-kV-Einspeise-Leistungsschalter einer NS-Schaltanlage.

Der betätigte **Ringtunnel-Not-Aus-Taster** wirkt auf die Magnetstrom-Freigabe und unterbricht den Strahlbetrieb. Der Aus-Befehl wirkt nur auf ausgewählte elektrische Betriebsmittel in dem betreffenden Tunnelabschnitt.

Die Ringtunnel-Not-Aus-Taster liegen in der Verantwortung von MST. Sie dienen dem Strahlenschutz und unterliegen somit der Strahlenschutzverordnung von DESY.

5 Organisation des Schaltdienstes

5.1 Schaltberechtigung

Der Zweck der Schaltberechtigung ist: Bestehende Betriebsabläufe sicher und eindeutig zu regeln.

Schalthandlungen in den Schalt- und Verteilungsanlagen des MS- und NS-Netzes dürfen nur von hierfür berechtigten Personen ausgeführt bzw. angewiesen werden.

Die erforderlichen theoretischen und praktischen Kenntnisse für eine Schaltberechtigung sind im Rahmen einer Prüfung nachzuweisen. Die Schaltberechtigung erteilt der MKK-Gruppenleiter schriftlich.

Es werden vier Stufen der Schaltberechtigung unterschieden:

- Volle Schaltberechtigung – siehe Kapitel 5.1.1
- Begrenzte Schaltberechtigung – siehe Kapitel 5.1.2,
- Befristete Schaltberechtigung – siehe Kapitel 5.1.3,
- Sonderbetriebszustände – siehe Kapitel 2.4

Zur Verbesserung der betrieblichen Abläufe gibt es daneben für die Sachgebiets- und Laborleiter bzw. ihre Vertreter eine gleichlautende

- Schaltanweisungsberechtigung – siehe Kapitel 5.1.4,
- die der MKK-Gruppenleiter schriftlich erteilt.

Die Schaltberechtigung bzw. die Schaltanweisungsberechtigung ist an den Arbeitsplatz gebunden. In der erteilten Schaltberechtigung sind der Umfang, der unter voller Verantwortung durchzuführenden Tätigkeiten, und die Zuständigkeitsgrenzen angegeben.

Die Liste der schalt-/schaltanweisungsberechtigten Personen sowie die Liste der Zuständigkeitsgrenzen ist der Betriebsanweisung als Anlage 1 beigefügt.

5.1.1 Volle Schaltberechtigung

Die „Volle Schaltberechtigung“ gestattet der schaltberechtigten Person, alle Schaltmaßnahmen im:

MS- und NS-Netz

- einschließlich der 5 Sicherheitsregeln –

in dem zugewiesenen Schaltbereich auszuführen.

Der Schaltbereich wird durch die Zugehörigkeit zu einer Betriebslaborgruppe bestimmt; Abweichungen werden bei der Erteilung der vollen Schaltberechtigung festgelegt. Die volle Schaltberechtigung schließt die begrenzte Schaltberechtigung ein.

Das Herstellen von Sonder-Betriebszuständen darf nur von dem in der Anlage unter „Schaltberechtigung für Sonderbetriebszustände“ genannten Personenkreis ausgeführt werden.

5.1.2 Begrenzte Schaltberechtigung

Die „Begrenzte Schaltberechtigung“ gestattet der schaltberechtigten Person, alle Schaltmaßnahmen im:

NS-Netz

– einschließlich der 5 Sicherheitsregeln –

in dem zugewiesenen Schaltbereich auszuführen.

Der Schaltbereich wird durch die Zugehörigkeit zu einer Betriebslaborgruppe bestimmt; Abweichungen werden bei der Erteilung der begrenzten Schaltberechtigung festgelegt.

Im Einzelfall wird die „Begrenzte Schaltberechtigung“ auf Betriebsmittel mit Nennspannungen über 1,0 kV AC bzw. 1,5 kV DC erweitert.

Sofern zum Zuständigkeitsbereich der Betriebslaborgruppe ein aus dem **MS-Netz** gespeister Verbraucher gehört, sind alle Schalthandlungen **auf das betriebsmäßige Schalten** des zugehörigen MS-Abgangsschalters **begrenzt**.

5.1.3 Befristete Schaltberechtigung nach Einweisung

Bei Inbetriebnahme- oder Umbauarbeiten an Stromrichtergeräten, die einen direkten Mittelspannungsanschluss haben, kann eine befristete Schaltberechtigung nach Einweisung erteilt werden, wenn die Arbeiten auf die Stromrichteranlage und die Schalthandlungen auf ein Schaltfeld begrenzt sind. Die zeitliche Dauer wird auf die Zeit der Arbeiten beschränkt, d. h. auf Wochen oder Monate. Die Einweisung muss vom verantwortlichen Laborleiter der Mittelspannungsschaltanlage oder seinem Vertreter erfolgen. Er hat sich davon zu überzeugen, dass der Belehrtete die Einweisung verstanden hat. Die befristete Schaltberechtigung sollte sich auf das Ein- und Ausschalten sowie das Quittieren von Meldungen beschränken. Hat der Mitarbeiter bereits eine volle Schaltberechtigung für eine andere Mittelspannungsanlage, so kann die befristete Schaltberechtigung auch das Freischalten und Sichern sowie die Erlaubnis zur Arbeit für das entsprechende Schaltfeld umfassen.

Die befristete Schaltberechtigung wird schriftlich festgehalten und vom MKK-Gruppenleiter oder seinem Vertreter erteilt.

5.1.4 Schaltanweisungsberechtigung

Der Schaltanweisungsberechtigte ist für einen definierten Bereich berechtigt, einem Schaltberechtigten die betrieblich notwendigen Schaltanweisungen zu erteilen.

Folgende Personen besitzen Schaltanweisungsberechtigungen, siehe Anlage 1:

- Gruppenleiter,
- Sachgebietsleiter,
- Laborleiter,
- Mitarbeiter mit „Voller Schaltberechtigung“.

5.1.5 Schalt- und Zugangsberechtigung der HV-Räume für Senderanlagen

Die Schalt- und Zugangsberechtigung der Hochspannungs- und Modulatorräume (HV-Räume) ist nicht ausschließlich an die volle Schaltberechtigung gekoppelt. Betroffene sind in erster Linie die MKK-Schichtgänger.

Diese Berechtigung ist an eine gesonderte Unterweisung gebunden, die in Absprache mit der Sendergruppe MHF, schriftlich vor Ort erteilt wird. Die Unterweisung umfasst das Durchführen von Schalthandlungen vor Ort einschließlich der 5 Sicherheitsregeln und das Begehen der Räume.

5.1.6 Unterweisung an der 10-kV-Schaltanlage im DESY-Powerhaus, Geb. 20 c

Für das Bedienen der 10-kV-UST 3/A im DESY-Powerhaus und das Erden mittels der eingebauten Erdungsschalter 1 bis 4 sowie für die 10-kV-Lasttrennschalter mit eingebauten Erdungsschaltern für die DESY-Hauptstromkreise erfolgt eine gesonderte Unterweisung für die MKK-Schichtgänger.

Die schriftlich festzuhaltende Unterweisung umfasst das Durchführen von Schalthandlungen vor Ort einschließlich der 5 Sicherheitsregeln.

5.1.7 Schaltberechtigung für die PIA-Sendestromversorgung

Die Schaltberechtigung für die PIA-Sendestromversorgung ist an die begrenzte Schaltberechtigung gekoppelt. Diese örtlich gebundene Schaltberechtigung erfolgt als gesonderte, schriftliche Unterweisung. Betroffene sind in erster Linie die MKK-Schichtgänger und die Betriebslaborgruppe „Strahlführungen“.

5.2 Schalten bei Gefahr im Verzug

Besteht Gefahr für Personen oder Sachwerte, so hat jeder Mitarbeiter zur Gefahrenabwehr oder -minderung selbständig zu handeln und die jeweilige Anlage:

- **vorrangig:**
durch Betätigung von „NOT-AUS“-Tastern oder
- bei entsprechender Fach – und Anlagenkenntnis:
durch Bedienen von Schaltgeräten

auszuschalten.

Dieser Eingriff ist unverzüglich dem Schichtpersonal sowie dem zuständigen Laborleiter (spätestens am nächsten Arbeitstag) zu melden, unter Angabe von Ort, Zeit und Grund.

5.3 Zuständigkeitsgrenzen

5.3.1 Anlagenverantwortlicher nach DIN VDE 105-100

Jeder Laborleiter ist der Anlagenverantwortliche für seine zu betreuenden elektrischen Betriebsmittel. Im Abwesenheit übernimmt dies sein Vertreter.

Bei Störungen übernimmt der eingesetzte Mitarbeiter aus der Rufbereitschaft oder aus der Schicht die Anlagenverantwortung begrenzt für diese Tätigkeit.

Alle durchzuführenden Instandhaltungsaufgaben müssen vom Anlagenverantwortlichen genehmigt werden. Der Arbeitsverantwortliche erhält vom Anlagenverantwortlichen **die Erlaubnis, die geplanten Arbeiten** durchzuführen.

5.3.2 110-kV-Netz der HEW

Die Zuständigkeit der HEW beinhaltet die 110-kV-Einspeisekabel einschließlich der zugehörigen Kabelendverschlüsse.

Die Kabelendverschlüsse der Transformatoren TA 1 und TC 1 sind in ölgefüllten Transformator-Endverschlussstutzen montiert und die der Transformatoren TF 1-A und TF 1-B (je 1 Stück/Phase für beide gemeinsam) auf einem Freiluftgestell.

Die 110-kV-Abgangs-Leistungsschalter dürfen nach Absprache mit der HEW vom Laborleiter „Schaltanlagen“ oder einer von ihm beauftragten schaltberechtigten Person bedient werden.

5.3.3 Betriebslaborgruppe „Mittelspannung“

Die Betriebslaborgruppe „Schaltanlagen“ hat die Berechtigung und die Verantwortung zum Betreiben aller MS- und NS-Schaltanlagen sowie der Normal- bzw. Hilfseinspeisungen von den NS-Hauptverteilungen. Im gesamten NS-Netz nimmt sie die Schutzeinstellung an den betreffenden Einspeise-Leistungsschaltern vor.

Sie ist auch zuständig für Erstinbetriebnahmen an:

- MS-Schaltanlagen und MS-Oberschwingungsfilteranlagen
- NS-Schaltanlagen bis zum Einspeise-Leistungsschalter der NS-Hauptverteilungen einschließlich des zugehörigen Einspeisekabels.

Die davon ausgenommenen elektrischen Anlagen sind:

- alle Senderstrom-Anlagen,
- alle Magnetstrom-Anlagen.

5.3.4 Betriebslaborgruppe „Niederspannung“

Die Betriebslaborgruppe „Niederspannung“ ist zuständig für das Betreiben aller Haupt- und nachgeordneten Unterverteilungen.

Die Zuständigkeit zum Bedienen beginnt ab Einspeiseschalter der Hauptverteilung.

Sie ist ebenfalls zuständig für alle Arbeiten in Haupt- und Unterverteilungen einschließlich der Kabelverbindungen zwischen diesen Verteilungen.

5.3.5 Betriebslaborgruppen der anderen Sachgebiete

Betriebslaborgruppen, die eine **MS-Schaltanlage** für den Betrieb ihrer Betriebsmittel benötigen, sind berechtigt, diese MS-Schaltanlage zu bedienen. Die Zuständigkeit beginnt im Einspeise-Schaltfeld dieser Schaltanlage hinter dem Endverschluss des Einspeisekabels.

Betriebslaborgruppen, deren Betriebsmittel unmittelbar über einen **10-kV-Transformator** versorgt werden, sind berechtigt, die nachgeordneten Betriebsmittel zu bedienen. Die Zuständigkeit beginnt an den überspannungsseitigen Klemmen des 10-kV-Transformators.

Die zugehörigen ferngesteuerten 10-kV-Abgangs-Leistungsschalter der 10-kV-Hauptstation bzw. 10-kV-Unterstation dürfen betriebsmäßig von fern ein- bzw. ausgeschaltet werden.

5.3.6 Betriebslaborgruppen „Speicherringe und Strahlführungen“

Die Betriebslaborgruppen „Speicherringe und Strahlführungen“ benötigen für den Betrieb ihrer Stromrichter bei DORIS und HERA je Gerät einen NS-Abgang aus einer 0,4-kV- bzw. 0,69-kV-Schaltanlage. Nur hierfür sind sie berechtigt, den Einspeise-Leistungsschalter und die Abgangs-Lasttrennschalter ein- bzw. auszuschalten und die abgangsseitigen (NH-)Sicherungen zu entfernen bzw. wieder neu einzusetzen.

5.4 Schaltprogramm, Schaltgespräch

5.4.1 Schaltprogramm

Für planmäßige Schalthandlungen ist ein Schaltprogramm zu erstellen mit den besonderen Hinweisen auf Nebenbedingungen, wie z. B. Rückspannung, etc.

Das Musterformular „Schaltprogramm-Nr. ...“ ist im Anlage 1 abgelegt.

Gegebenenfalls können einzelne Schaltanweisungen aus dem Schaltprogramm fernmündlich an eine schaltberechtigte Person zur Ausführung der Schalthandlungen übermittelt werden.

Muss während der Schalthandlungen vom Schaltprogramm abgewichen werden, ist der zuständige Laborleiter zu informieren und das Schaltprogramm nach Absprache zu korrigieren.

5.4.2 Schaltgespräch

Das Schaltgespräch wird zwischen zwei Personen geführt, die gemeinsam ein Schaltprogramm abarbeiten, wobei diese auch örtlich getrennt voneinander sein können.

Sind bei der Ausführung eines Schaltprogramms beide Personen gleichgestellt, ist ein **Verantwortlicher für die Schalthandlungen** zu benennen, der die Schaltanweisungen erteilt und im Schaltprogramm protokolliert.

Schaltanweisungen sind von der ausführenden Person **zu wiederholen** und vom Verantwortlichen für die Schalthandlungen **zu bestätigen**. Nach der Schalthandlung erfolgt die Rückmeldung mit Angabe der Schaltzeit.

5.4.3 Schalthandlungen im Störfall

Für Schalthandlungen im Störfall kann das Schaltprogramm entfallen. Alle Störmeldungen (Fallklappen, Leuchtmelder) sowie alle Schalthandlungen sind als handschriftliche Notizen (inkl. Schaltzeiten) festzuhalten.

Spätestens nach der Wiederversorgung der Verbraucher sind alle Schalthandlungen im Schalt-Tagebuch der betreffenden Betriebslaborgruppe(n) zu protokollieren. Zusätzlich ist im MKK-Logbuch (MKK-Schicht) der Zeitpunkt der Wiederversorgung zu vermerken.

5.5 Geplante Schalthandlungen

5.5.1 110-kV-Schalthandlungen

Alle Arbeiten, die 110-kV-Schalthandlungen bedingen, sind bei der HEW, Abteilung VSA, rechtzeitig, mindestens 2 Tage vorher, anzumelden.

Die HEW besitzt die Schaltanweisungsberechtigung für die drei 110-kV-Einspeise-Leistungsschalter des DESY. Der Laborleiter „Schaltanlagen“ oder eine von ihm beauftragte schaltberechtigte Person ist befugt, die Schaltanweisungen auszuführen sowie die Freigabe zur Arbeit entgegenzunehmen.

Im **Normalbetrieb** erfolgt das Ein- und Ausschalten der 110-kV-HEW-Schalter grundsätzlich durch DESY.

Das **Freischalten und Erden** der einzelnen 110/10-kV-Einspeisungen erfolgen bei DESY im Beisein einer schaltberechtigten Person der HEW-Kundenabteilung.

Nach der Einweisung durch das HEW-Schaltpersonal erfolgt die Freigabe zur Arbeit. Der Schaltberechtigte des DESY erhält von der HEW das rote Formular (Original) der Arbeitsfreigabe.

Nach der Beendigung der Arbeiten wird die Fertigmeldung auf dem gleichen HEW-Formular vom Verantwortlichen für das Durchführen der Arbeiten bestätigt und von der HEW wieder eingezogen.

5.5.2 10-kV-, 0,69-kV- und 0,4-kV-Schalthandlungen

Planbare Schalthandlungen, die in den Zuständigkeitsbereich einer anderen Betriebslaborgruppe fallen, sind mindestens 4 Stunden vor dem geplanten Termin als Schaltanforderung an die zuständige Betriebslaborgruppe zu richten. Das gilt auch für einzelne Schalthandlungen, die kein Schaltprogramm bedingen.

Koordination

Verantwortlich für die Koordination der geplanten Schalthandlungen ist die Betriebslaborgruppe, die für das Betriebsmittel an der Arbeitsstelle zuständig ist und die die Freigabe zur Arbeit erteilt.

Der zuständige Laborleiter ist verantwortlich für:

- die rechtzeitige Abstimmung, mind. 1 Tag vorher, mit allen betroffenen Betriebslaborgruppen hinsichtlich Umfang und Schaltprogramm, und
- die ordnungsgemäße Bearbeitung des Freigabebescheines.

Alle Eingriffe, die den Beschleunigerbetrieb beeinflussen können, sind mit dem zuständigen Maschinenkoordinator abzustimmen. Bei kurzfristigen Schalthandlungen reicht die Abstimmung mit dem BKR-Schichtführer und dem MKK-Schichtoperateur.

Informationspflicht

Der beauftragte Schaltberechtigte hat sich rechtzeitig vor der Ausführung der Schalthandlungen bzw. des Schaltprogrammes einen Überblick vom „Schaltzustand und Schaltanlagentyp“ zu verschaffen.

Kontrolle

Der für die Schalthandlungen zuständige Laborleiter prüft die Durchführbarkeit der geplanten Schaltmaßnahmen für seinen Schaltbereich und lässt, soweit erforderlich, ein Schaltprogramm dafür erstellen.

Abschließend bestätigt der Laborleiter im Schaltprogramm mit seiner Unterschrift die Richtigkeit der auszuführenden Schalt- und Sicherheitsmaßnahmen. Damit ist das Schaltprogramm zur Abarbeitung freigegeben.

Schalthandlungen/Schaltprogramm

Die Schalthandlungen sind in der vorgesehenen Reihenfolge, entsprechend des Schaltprogramms, abzuarbeiten und abzuzeichnen. Die Schaltzeiten sind zu notieren. Abweichungen und Störungen sind im Schalt-Tagebuch und im Schaltprogramm zu dokumentieren.

Schalt-Tagebuch

Der für die Schalthandlungen zuständige Laborleiter notiert in seinem Schalt-Tagebuch die ausgeführten Schalthandlungen mit den betreffenden Randbedingungen.

Information des Beschleunigerkontrollraumes BKR

Könnte der Beschleunigerbetrieb durch die Schalthandlungen beeinträchtigt werden, so muss sich der MKK-Schaltoperateur unmittelbar vorher vom BKR-Schichtführer und vom MKK-Schichtoperateur die Zustimmung zur Durchführung der Schalthandlungen holen. Generell ist in Wartungszeiten (Shutdown) keine Zustimmung durch den BKR erforderlich.

5.6 Erlaubnis zur Arbeit / Freigabe zur Arbeit

Die Erlaubnis zur Arbeit darf nur durch den Anlagenverantwortlichen oder ein/e von ihm Beauftragte/r erfolgen und ist die Grundvoraussetzung für die Freigabe zur Arbeit durch den Arbeitsverantwortlichen, um Arbeiten in MS- und NS-Netzen, in elektrischen Betriebsräumen oder an Betriebsmitteln durchzuführen.

Die Erlaubnis zur Arbeit kann auf folgende Weise geschehen:

- in **mündlicher Form** durch den Auftrag des Laborleiters an einen Mitarbeiter mit Schaltberechtigung, eine bestimmte Arbeit auszuführen, z. B.
 - Wartungs- und Reparaturarbeiten im Bereich Wasserkühlung, Heizung, Klima, Lüftung;
 - Arbeiten an elektrischen Bauteilen;
 - Ersetzen von Sicherungen;
 - Messaufgaben an Stromrichtergeräten usw.

Diese Mitarbeiter sind aufgrund ihrer Ausbildung und Ortskenntnisse in der Lage, ihre Arbeitsstelle zu sichern.

Bei Einsatz von nicht elektrotechnischen Fachfirmen, die regelmäßig, z. B. Wartungsarbeiten an wasserkühl- und raumluftechnischen Anlagen durchführen, ist eine einmalige Ausstellung eines Arbeitserlaubnisscheines ausreichend. In angemessenen zeitlichen Abständen, d. h. in der Regel nach einem Jahr, soll der Arbeitserlaubnisschein erneuert werden.

- in **mündlicher Form durch Einweisung an der Arbeitsstelle** und Beauftragung durch den Laborleiter bzw. seinen Vertreter bei Arbeiten, die eine erhöhte Gefährdung der Mitarbeiter zur Folge haben können, z. B. bei Anschluss eines neuen Verbrauchers an einen freien Abgang in einer unter Spannung stehenden Unterverteilung.
- **schriftlich durch Ausgabe eines Freigabescheines** für:
 - Schalthandlungen im MS- und NS-Netz von der dafür zuständigen Betriebslaborgruppe für eine andere Betriebslaborgruppe,
 - die Durchführung länger andauernder Arbeiten im eigenen Schaltbereich,
 - den Einsatz anlagenfremder MKK 1-Mitarbeiter im eigenen Schaltbereich,
 - die Ausführung von Reparaturarbeiten während des Beschleunigerbetriebes, die mit der MKK 1-Schicht und dem BKR-Schichtführer koordiniert werden müssen.

Beim Einsatz von Fremdfirmen ist hierfür **zusätzlich** ein **Arbeitserlaubnisschein** zu verwenden.

5.6.1 Freigabeschein

Der Freigabeschein soll sicherstellen, dass bei der Durchführung von Arbeiten eine Gefährdung von Personen vermieden wird.

Wurde ein Freigabeschein (Arbeitserlaubnisschein) ausgestellt, ist die Erlaubnis zur Arbeit erst wirksam:

- nach der Einweisung an der Arbeitsstelle und
- mit den Unterschriften auf dem Freigabeschein (Arbeitserlaubnisschein) vom:
 - Verantwortlichen für die Erlaubnis zur Arbeit,
 - Verantwortlichen für das Durchführen der Arbeiten (Arbeitsverantwortliche).

Die Musterformulare „Freigabeschein“ und „Arbeitserlaubnisschein“ sind in der Anlage 1 abgelegt.

Das Original des Freigabescheines erhält der Verantwortliche für das Durchführen der Arbeiten, den 1. Durchschlag erhält der Verantwortliche für die Erlaubnis zur Arbeit (MKK 1) und den 2. Durchschlag erhält die Betriebslaborgruppe „Schaltanlagen“, wenn sie beauftragt wurde, dafür in ihrem Schaltbereich Schalthandlungen auszuführen. Der 3. Durchschlag bleibt solange beim Anforderer, bis das Original nach der Rückschaltung zurückkommt.

Der Freigabeschein kann entfallen:

- bei Gefahr in Verzug,
- bei Arbeiten, die ein MKK-1-Mitarbeiter eigenständig ausführt, für die er zugleich die Sicherheitsmaßnahmen an der Arbeitsstelle durchgeführt hat,
- bei kurzfristigen Arbeiten, die ein MKK-1-Mitarbeiter beaufsichtigt, für die er zugleich die Sicherheitsmaßnahmen an der Arbeitsstelle durchgeführt hat,
- bei Anlagen, die nicht durch Schalthandlungen unter Spannung gesetzt werden können, z. B. in Bau befindliche Anlagen.

5.6.2 Anwendung des Freigabescheines bei geplanten Schalthandlungen

Sind Schalthandlungen für eine Arbeitsstelle außerhalb des eigenen Schaltbereiches auszuführen, so sind diese durch einen Freigabeschein bei der dafür zuständigen Betriebslaborgruppe zu beantragen und ausführen zu lassen.

Der Freigabeschein dient der gegenseitigen Information und Absicherung innerhalb einer Betriebslaborgruppe bzw. zwischen zwei beteiligten Betriebslaborgruppen.

5.6.3 Anwendung des Freigabescheines bei Störungen

Sind zur Störungseingrenzung außerhalb des eigenen Schaltbereiches Schalthandlungen erforderlich, so sind diese durch die dafür zuständige Betriebslaborgruppe auszuführen. Sollte die Störungsursache nicht im Beisein des Verantwortlichen für das Freischalten und Sichern behoben werden können, ist nachträglich ein Freigabeschein dafür zu erstellen.

5.6.4 Freigabebeantragung

Die Person, die durch Schaltanforderung eine Erlaubnis beantragt und in deren Zuständigkeitsbereich die Arbeitsstelle liegt, erstellt den Freigabebeschein mit folgenden Angaben:

- Freigabebeschein-Nummer,
- Grund der Schalthandlungen,
- Arbeitsstelle
- Sachgebiets- bzw. Laborleiter oder dessen Beauftragter, der die Freigabe beantragte,
- voraussichtliche Dauer der Freigabe.

5.6.5 Verantwortlicher für das Freischalten und Sichern

Der Verantwortliche für das Freischalten und Sichern ist die schaltberechtigte Person, die beauftragt wurde, in ihrem Schaltbereich die Schalthandlungen entsprechend den 5 Sicherheitsregeln auszuführen.

Der Verantwortliche für das Freischalten und Sichern bestätigt auf dem Freigabebeschein, dass die Sicherheitsmaßnahmen ordnungsgemäß durchgeführt wurden.

5.6.6 Verantwortlicher für die Erlaubnis zur Arbeit

(neuer Begriff lt. DIN VDE 0105-100: Anlagenverantwortlicher)

Der Verantwortliche für die Erlaubnis zur Arbeit ist der Anlagenverantwortliche oder eine vom Anlagenverantwortlichen beauftragte Person. Diese Person bestätigt auf dem Freigabebeschein die Einweisung durch den Verantwortlichen für das Freischalten und Sichern.

Der Anlagenverantwortliche führt die Sicherheitsmaßnahmen an der **Arbeitsstelle** durch, u. a. kennzeichnet er mit Warnbändern, Ketten und Warnschildern die Bereiche, die nicht betreten werden dürfen.

Der Anlagenverantwortliche trägt die getroffenen Sicherheitsmaßnahmen und Besonderheiten an der **Arbeitsstelle** stichpunktartig im Freigabebeschein ein und quittiert die getroffenen Maßnahmen. Er trägt die Anzahl der geschlossenen Erdungsschalter bzw. eingebauten Arbeitserden in den Freigabebeschein ein.

5.6.7 Einweisung

Der Anlagenverantwortliche weist den Verantwortlichen für das Durchführen der Arbeiten, den Arbeitsverantwortlichen ein.

Der Anlagenverantwortliche zeigt:

- die getroffenen Sicherheitsmaßnahmen,
- die Grenzen des Arbeitsbereiches und
- die noch bestehenden Gefahrenmomente, hinsichtlich Arbeits- und Versorgungssicherheit.

Der Arbeitsverantwortliche bestätigt auf dem Freigabeschein die ordnungsgemäße Einweisung. Der Arbeitsverantwortliche weist seinerseits alle an der Arbeit beteiligten Personen ein. Danach quittieren alle an der Arbeit beteiligten Personen die Einweisung. Anschließend wird die Arbeitsstelle zur Arbeit freigegeben.

5.6.8 Arbeitsverantwortlicher

Der Arbeitsverantwortliche nimmt die Einweisung an der Arbeitsstelle entgegen. Zugleich ist er dafür verantwortlich, dass alle Beteiligten an der Arbeitsstelle eingewiesen wurden. Der Arbeitsverantwortliche erteilt die **Freigabe zur Arbeit**.

Ihm obliegt die Kontrolle, dass die Arbeiten – entsprechend dem erteilten Arbeitsauftrag – fachgerecht ausgeführt werden und dass die Arbeitsstelle nach der Beendigung der Arbeiten geräumt und in einen ordnungsgemäßen Zustand versetzt wird.

5.6.9 Rückgabe des Freigabescheines

Der Arbeitsverantwortliche quittiert auf dem Original des Freigabescheines die Beendigung der Arbeiten und gibt den Freigabeschein an den Anlagenverantwortlichen zurück.

Der Arbeitsverantwortliche bestätigt damit:

- die Arbeiten an der Arbeitsstelle sind beendet,
- die Arbeitsstelle wurde geräumt und
- die Arbeitsstelle wird anschließend als unter Spannung stehend betrachtet.

Der Anlagenverantwortliche nimmt den Freigabeschein entgegen und trägt ggf. die noch bestehenden Besonderheiten an der Arbeitsstelle auf dem Freigabeschein ein.

Der Sachgebiets-/Laborleiter, der durch Schaltanforderung eine Freigabe beantragte, nimmt anschließend die ausgeführten Arbeiten ab. Er bestätigt mit seiner Unterschrift auf dem Original des Freigabescheines im Feld „Rückschaltung freigegeben“:

- die ordnungsgemäße Durchführung der Arbeiten und
- dass bei fernbedienbaren MS-Schaltfeldern die Einschaltbereitschaft des Betriebsmittels hergestellt werden darf,
- bzw. die Wiedereinschaltung des Betriebsmittels ausgeführt werden darf, wenn keine Bedienung von fern vorhanden ist.

5.6.10 Verantwortlicher für die Rückschaltung

Bevor die Rückschaltung ausgeführt wird, kontrolliert der Verantwortliche für die Rückschaltung, dass:

- auf dem **Freigabebeschein** die beiden Unterschriften für die Rückschaltung vorhanden sind:
 - die Unterschrift des Arbeitsverantwortlichen,
⇒ „Die Arbeiten sind beendet, alle Arbeitserlaubnisscheine zurückerhalten. Die Arbeitsstelle ist als unter Spannung stehend zu betrachten.“
 - die Unterschrift des Sachgebiets-/Laborleiter, der die Freigabe beantragte,
⇒ „Rückschaltung freigegeben“.
- alle ausgegebenen Freigabe- und Arbeitserlaubnisscheine zurückgegeben wurden.

Sind auf Original und allen Durchschlägen eines Freigabebescheines alle Unterschriften vorhanden, darf die Rückschaltung durchgeführt werden.

Beachte: Bei der HST C können 2 Freigabebescheine für einen Doppelabgang ausgegeben werden.

5.7 Fremdfirmen

5.7.1 Arbeitserlaubnisschein

Arbeitserlaubnisscheine sind an Fremdfirmen auszugeben, wenn sie Arbeiten an oder in der Nähe elektrischer Betriebsmittel auszuführen haben. Die Einweisung des Fremdpersonals erfolgt gemäß Kapitel 5.6 Abschnitt „Einweisung“.

Die ausgeführten 5 Sicherheitsregeln für die Freigabe der Arbeitsstelle werden auf dem Freigabebeschein dokumentiert, er wird zusammen mit dem Arbeitserlaubnisschein ausgegeben.

Das Original des Arbeitserlaubnisscheines erhält der Arbeitsverantwortliche, den 1. Durchschlag erhält der Verantwortliche für die Erlaubnis zur Arbeit (MKK 1).

Personen von elektrotechnischen Fachfirmen, die ständig in unserem Auftrage auf dem DESY-Gelände tätig sind und dort wiederkehrende Arbeiten ausführen, werden wie Stammpersonal behandelt und entsprechend unterwiesen. Die betroffenen Personen benötigen keinen separaten Arbeitserlaubnisschein. Die davon befreiten Firmen bzw. das betreffende Personal ist im Anlage 1 benannt.

Auch Personen von nicht elektrotechnischen Fachfirmen, die ständig wiederkehrende Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchführen, benötigen nach Einweisung und einmaliger Ausstellung eines Arbeitserlaubnisscheines keinen separaten Arbeitserlaubnisschein. In angemessenen zeitlichen Abständen, d. h. in der Regel nach einem Jahr, soll der Arbeitserlaubnisschein erneuert werden.

5.7.2 Ausgabe und Handhabung des Arbeitserlaubnisscheines

Fremdfirmen haben für jede Arbeitsstelle und für jeden Auftrag einen Arbeitsverantwortlichen zu benennen.

Der **Anlagenverantwortliche** hat dem Arbeitsverantwortlichen der Fremdfirma, die mit der Durchführung von Arbeiten in der Nähe bzw. an elektrischen Anlagen beauftragt wurden, einzuweisen. Hier fehlt der Satz mit den Mitarbeitern der Fremdfirma. Er zeigt die getroffenen Sicherheitsmaßnahmen, die Gefährdungen außerhalb der gekennzeichneten Bereiche und legt die Verhaltensregeln fest.

Der Arbeitsverantwortliche bestätigt die ordnungsgemäße Einweisung auf dem Arbeitserlaubnisschein. Ebenfalls muss das gesamte eingewiesene Fremd-Personal die Einweisung auf dem Arbeitserlaubnisschein bestätigen. Danach wird die Freigabe zur Arbeit für die betroffene Arbeitsstelle erteilt.

Nur eingewiesene Personen sind berechtigt, im abgegrenzten Arbeitsbereich zu arbeiten bzw. sich dort aufzuhalten.

Für längerfristige Arbeiten ist ggf. von dieser Fremdfirma ein **Stellvertreter für den Arbeitsverantwortlichen** zu benennen, der auch berechtigt ist, die Arbeitsstelle an den **Anlagenverantwortliche** zurückzugeben. Der stellvertretende Arbeitsverantwortliche ist durch den Verantwortlichen für die Erlaubnis zur Arbeit nachzubelehren.

Fremd-Personal, das zu einem späteren Zeitpunkt an der Arbeitsstelle eingesetzt wird, ist durch den Arbeitsverantwortlichen/Stellvertreter nachzubelehren. Die Nachbelehrung ist auf dem Arbeitserlaubnisschein zu bestätigen.

5.7.3 Rückgabe des Arbeitserlaubnisscheines

Danach quittiert der Arbeitsverantwortliche auf dem Arbeitserlaubnisschein die Beendigung der Arbeiten und gibt den Arbeitserlaubnisschein an den Anlagenverantwortlichen zurück.

Der Arbeitsverantwortliche bestätigt damit:

- die Arbeiten an der Arbeitsstelle sind beendet,
- die Arbeitsstelle wurde geräumt und
- die Arbeitsstelle wird anschließend als unter Spannung stehend betrachtet.

Der Anlagenverantwortliche nimmt den Arbeitserlaubnisschein entgegen und trägt die ggf. noch bestehenden Besonderheiten an der Arbeitsstelle auf dem Freigabeschein bzw. dem Arbeitserlaubnisschein ein.

Der zuständige Sachgebiets-/Laborleiter, der durch Schaltanforderung die Freigabe beantragte, nimmt anschließend die durchgeführten Arbeiten ab. Er bestätigt mit seiner Unterschrift auf dem Original des Freigabescheines im Feld „Rückschaltung freigegeben“:

- die ordnungsgemäße Durchführung der Arbeiten und
- das bei fernbedienbaren MS-Schaltfeldern die Einschaltbereitschaft des Betriebsmittels hergestellt werden darf, bzw.
- die Wiedereinschaltung des Betriebsmittels ausgeführt werden darf, wenn keine Bedienung von fern vorhanden ist.

5.8 Arbeiten unter Beaufsichtigung

„Arbeiten unter Beaufsichtigung“ bezieht sich auf zeitlich und räumlich begrenzte Aufträge, die Laien in elektrischen Betriebsstätten ausführen.

Insbesondere bei der Durchführung von nicht elektrotechnischen Arbeiten hängt es von der Art der Arbeit und den gegebenen Örtlichkeiten ab, ob eine ständige oder eine zeitweilige Beaufsichtigung von einer Elektrofachkraft erforderlich ist.

Der Verantwortliche für die Erlaubnis zur Arbeit muss für die Sicherheit an der Arbeitsstelle sorgen. Er muss die dafür erforderlichen Maßnahmen treffen, wie z. B. freischalten, absperren, abschränken und kennzeichnen sowie alle Personen in die Gefahren einweisen, die von den in Betrieb befindlichen Anlagenteilen ausgehen.

Eine **ständige Aufsicht** der Laien ist erforderlich, wenn damit zu rechnen ist, dass die betroffenen Personen bei ihrer Arbeit in die abgeschränkten Bereiche gelangen können bzw. das Abschränken nicht machbar ist.

In abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten sind Arbeiten durch Laien grundsätzlich zu beaufsichtigen, wenn eine elektrische Gefährdung nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Die zur Beaufsichtigung eingeteilte Person darf währenddessen keine anderen Tätigkeiten ausüben.

5.9 Schweiß- und Lötarbeiten

In elektrischen Betriebsstätten sind bei Schweiß- und Hart-Lötarbeiten die Betriebsanweisungen der Abteilung „D 5“ zu beachten.

Vor Beginn der Schweißarbeiten, Arbeiten mit offener Flamme und Schleifarbeiten sind alle Maßnahmen durchzuführen, die die Entstehung von Bränden unterbinden. Am Arbeitsort ist ein Feuerlöscher zu platzieren. Gegebenenfalls muss eine Brandwache gestellt werden.

5.10 Arbeiten unter Spannung

In der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (GUV-V A2) und in der DIN VDE 0105-100 „Betrieb von elektrischen Anlagen“ ist grundsätzlich geregelt, unter welchen Voraussetzungen Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen durchgeführt werden dürfen.

Bei DESY dürfen Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen nur von fachlich geeignetem und geschultem Personal unter Verwendung der erforderlichen Schutzmaßnahmen ausgeführt werden.

Je nach Art, Umfang und Schwierigkeitsgrad der Arbeiten erfordert dies besondere technische und organisatorische Maßnahmen.

In der Anlage 2 der MKK- Betriebsanweisung befindlichen Richtlinie sind die bei DESY durchgeführten „Arbeiten unter Spannung“ aufgeführt und den drei Kategorien nach DIN VDE 0105-100

- a) Arbeiten, die generell unter Spannung ausgeführt werden dürfen,
 - b) Arbeiten, die aus technischen Gründen unter Spannung durchgeführt werden müssen,
 - c) Sonstige Arbeiten, die unter Einhaltung bestimmter Voraussetzungen unter Spannung durchgeführt werden dürfen,
- zugeordnet.

5.11 Zu zweit auszuführende Arbeiten

Aus Arbeitssicherheits-Gründen sind folgende Arbeiten stets zu zweit auszuführen:

- alle Schalthandlungen in den MS-Schaltanlagen
- bei aufgebautem Tür-Interlock:
 - Arbeiten in den Beschleuniger-Anlagen bei ungeerdeten Magneten,
 - Arbeiten an den Magnetstromkreisen
- Störungsbeseitigung in der Schicht,
- Arbeiten unter Spannung, Kategorie C.

5.12 Werkzeuge für den Netzbetrieb

5.12.1 Monitore

Die Monitore im BKR dienen dem Schichtpersonal zur Überwachung der Stromversorgung der Beschleunigeranlagen.

Bei Bedarf können die Betriebszustände der 10-kV-Haupt- und Unterstationen sowie der Stromrichtergeräte von diesen Arbeitsplätzen aus überwacht werden (in Arbeit).

5.12.2 MKK-Logbuch

Das MKK-Schichtpersonal führt ein Logbuch. Es spiegelt alle wesentlichen Aktivitäten einer Schicht wieder.

Vorzugsweise sind folgende Ereignisse zu notieren:

- aktuelle Vorgänge während der Schicht,
- ausgewählte kritische Messwerte,
- Störungen, einschließlich Ursachen und Maßnahmen,
- Rufbereitschaft angefordert.

5.12.3 Planwerke

Zur Realisierung komplexer Um- und Freischaltungen stehen Übersichtsschaltpläne/Netzschemata zur Verfügung, die einen umfassenden Überblick über die Schalt- und Verteilungsanlage ermöglichen. Der Übersichtsschaltplan der Betriebslaborgruppe „Schaltanlagen“ erfasst den aktuellen Schaltzustand der Schaltanlagen.

5.12.4 Schalt-Tagebuch

Das Schalt-Tagebuch führt jeder Laborleiter – es spiegelt alle wesentlichen Schalthandlungen der Betriebslaborgruppe wieder.

Vorzugsweise ist jede größere Schalthandlung, d. h. jede Arbeits-Freigabe, mit folgenden Angaben zu notieren:

- Freigabebeschein-/Schaltprogramm-Nummer
- Grund der Schalthandlungen
- Hinweise zum Schaltzustand

5.12.5 Ablage „Freigabebeschein/Arbeitserlaubnisschein/Schaltprogramm“

Die Ablage „Freigabebeschein/Arbeitserlaubnisschein/Schaltprogramm“ ermöglicht den umfassenden Überblick über alle geplanten und ausgeführten Schalthandlungen.

Der Freigabebeschein, der Arbeitserlaubnisschein und das Schaltprogramm werden nach Schaltanlagen sortiert und bei dem zuständigen Betriebslabor unter den nachstehenden Kategorien abgelegt:

- „Vorbereitete Freigabebescheine/Arbeitserlaubnisscheine/Schaltprogramme“,
- „Ausgeführte Freigaben“,
- „Arbeiten beendet/Rückschaltung freigegeben“.

5.12.6 Kategorien der Ablage

Die Kategorie „**Vorbereitete Freigabescheine/Arbeitserlaubnisscheine/Schaltprogramme**“ beinhaltet die vorbereiteten Freigabescheine, Arbeitserlaubnisscheine und Schaltprogramme (Original und Duplikat/e) für die geplanten Schalthandlungen.

Die Kategorie „**Ausgeführte Freigaben**“ beinhaltet alle Freigabescheine, Arbeitserlaubnisscheine und Schaltprogramme (Original und Duplikat/e), nachdem die Schalthandlungen durchgeführt wurden.

Während der **Freigabe** verbleibt das (1.) Duplikat beim Verantwortlichen für die Erlaubnis zur Arbeit, d. h. in der Ablage der verantwortlichen Betriebslaborgruppe.

Erfolgte die **Freigabe** – auf Anforderung – von einer anderen Betriebslaborgruppe, verbleibt das 2. Duplikat beim Verantwortlichen für das Freischalten und Sichern.

Die Kategorie „**Arbeiten beendet/Rückschaltung freigegeben**“ erfasst alle Freigabescheine, Arbeitserlaubnisscheine und Schaltprogramme (Original und Duplikat) nach der Fertigmeldung.

5.13 Allgemeine Richtlinien für den Schaltdienst

5.13.1 Kontrolle der Schaltgeräte

Nach jeder Betätigung eines Schaltgerätes ist vor Ort durch Sichtkontrolle die Stellung der Kontaktmesser/Schalterstellungsanzeiger zu prüfen.

5.13.2 Hinweisschilder

Das Hinweisschild „**Nicht schalten, es wird gearbeitet**“ muss folgende Angaben besitzen:

- **Ort** der Freischaltung und Sicherung,
- **Name** des Verantwortlichen für das Freischalten und Sichern,
- **Telefon-/Handy-Nummer** des Verantwortlichen für das Freischalten und Sichern,
- **Datum/Uhrzeit** das Freischalten und Sichern.

Das Hinweisschild „**Achtung, geerdet und kurzgeschlossen**“ ist zusätzlich am Schaltort anzubringen, wenn ein Abgangs-Schaltfeld bzw. eine Schalt- und Verteilungsanlage geerdet und kurzgeschlossen wurde.

Sämtliche Warn- und Hinweisschilder dürfen nur von der Person, die die Schilder angebracht hat, entfernt werden.

Im Einzelfall darf auch eine andere schaltberechtigte Person die Warn- und Hinweisschilder entfernen, wenn sie dazu ausdrücklich vom Verantwortlichen für das Freischalten und Sichern beauftragt wurde.

5.14 Abgeschlossene elektrische Betriebsstätten über 1000 V

Mittelspannungs-Schaltanlagen und Hochspannungs-Räume sind als „abgeschlossene elektrische Betriebsstätten“ unter besonderem Verschluss zu halten. Der Zugang erfolgt gemäß den Festlegungen nach VDE 0105-100.

Danach ist der Zugang nur den dafür benannten Personen gestattet. Elektrotechnisches Fremd-Personal darf diese Räume nur – nach einer Einweisung vor Ort – befristet betreten.

Laien ist der Zugang nur in Begleitung eines zugangsberechtigten Mitarbeiters gestattet. Bei Führungen jeglicher Art ist der für die Anlage verantwortliche Laborleiter zu informieren.

Laien dürfen in diesen Räumen nicht elektrotechnische Arbeiten nur unter Aufsicht durchführen.

Anmerkung: Laien dürfen in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten nur unter Aufsicht einer EUP oder EFK sein.

Mit diesen Festlegungen wird ein **Hausrecht** definiert, das die MKK-1-Mitarbeiter berechtigt, Laien und andere nicht berechnigte Personen aus den ihnen zugeordneten und bezeichneten Betriebsstätten zu verweisen.

Im Rahmen einer jährlichen Unterweisung bei DESY werden die Laien über dieses Zugangsverbot unterrichtet.

5.15 Schlüsselberechtigung

5.15.1 Dauerhafte Schlüsselberechtigung

Die Ausgabe von Schlüsseln für den dauerhaften Zugang zu den abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten genehmigt der Gruppenleiter. Der zuständige Laborleiter bestätigt den Bedarf eines Schlüssels für eine bestimmte Person, die den Schlüssel zur Arbeitsausführung benötigt.

Die Schlüsselausgabe erfolgt in der „Allgemeinen Verwaltung“, wo die benannte Person den Schlüsselempfang quittiert. Beendet die schlüsselberechtigte Person ihre Tätigkeit, ist der Schlüssel an -V1- zurückzugeben. Die Schlüsselerückgabe wird auf dem „Laufzettel“ quittiert.

5.15.2 Befristete Schlüsselberechtigung

Die Ausgabe von Schlüsseln für den zeitweiligen Zugang zu den abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten ist an die Erteilung eines Arbeitserlaubnisscheines gebunden. Für die Schlüsselausgabe ist der Laborleiter zuständig.

Die Schlüsselausgabe erfolgt an den Verantwortlichen für das Durchführen der Arbeiten nach der Einweisung. Die Aus- und Rückgabe der Schlüssel ist auf dem Freigabe- bzw. Arbeitserlaubnisschein zu erfassen und zu quittieren.

Der Schlüssel ist zusammen mit dem Arbeitserlaubnisschein gegebenenfalls täglich neu auszugeben.

Der Verlust eines Schlüssels ist der ausgebenden Stelle sofort zu melden.

5.15.3 DESY-Schließsysteme

Bei DESY werden folgende Schließsysteme verwendet:

- HEW-D-Schließung – für abgeschlossene elektrische Betriebsstätten, wie 10-kV-Haupt- und Unterstationen,
- HEW-E-Schließung – für abgeschlossene elektrische Betriebsstätten, die nur Betriebsmittel aus dem NS-Bereich enthalten (nur für einige Betriebsstätten noch in Benutzung),
- DESY-K-Schließung – für Räume, die elektrische Betriebsstätten und Anlagen der Haustechnik von MKK beinhalten.

Hinweis: Schlüssel für abgeschlossene elektrische Betriebsstätten dürfen nur an EUP oder EFK mit entsprechender Einweisung/Unterweisung ausgegeben werden.

6 Schichtdienst

6.1 Organisation des MKK-Schichtdienstes

Jeweils 2 Personen sind als MKK-Schichtpersonal für eine Wochenschicht von Samstag bis Freitag nach einem Schichtplan eingeteilt. Die Frühschicht ist nur mit einer Person besetzt und am Wochenende zusätzlich mit einer Rufbereitschaft besetzt. Nur während der Wartungszeit entfällt der Schichtdienst.

Das MKK-Schichtpersonal ist dem BKR-Schichtführer disziplinarisch unterstellt und zur Auskunft verpflichtet. Der BKR-Schichtführer kann dem MKK-Schichtpersonal Anweisungen und Arbeitsaufträge erteilen. Die Arbeitsaufträge arbeitet das MKK-Schichtpersonal eigenverantwortlich in ihrem Aufgabenbereich ab. Der BKR-Schichtführer hat keine Schaltanweisungsberechtigung gegenüber dem MKK-Schichtpersonal.

Anweisungen, die gegen die Regeln der Sicherheit verstoßen, bzw. die sich nachteilig auf die elektrischen Betriebsmittel auswirken, darf das Schichtpersonal nicht ausführen.

Der BKR mit seinen Bildschirmarbeitsplätzen dient dem MKK-Schichtpersonal zur Überwachung der Energieversorgung für den Betrieb der Beschleunigeranlagen. Der BKR ist zugleich der Arbeitsplatz für das MKK-Schichtpersonal.

6.2 Schalthandlungen im Schichtdienst

Das MKK-Schichtpersonal, das die „Begrenzte Schaltberechtigung“ besitzt, ist befugt, die NS-Betriebsmittel anderer Betriebslaborgruppen zu bedienen, mit Ausnahme der Betriebsmittel der Betriebslaborgruppe „Schaltanlagen“.

Das MKK-Schichtpersonal, das die „**Volle Schaltberechtigung**“ besitzt, ist zusätzlich befugt, im MS-Netz Schalthandlungen auszuführen, wenn sich das gestörte Betriebsmittel **im Schaltbereich der erteilten Schaltberechtigung** befindet.

Für folgende Schalthandlungen hat das MKK-Schichtpersonal die jeweils zuständigen Mitarbeiter hinzuzuziehen:

- die Rufbereitschaft für:
Schalthandlungen in den Schalt- und Verteilungsanlagen der Betriebslaborgruppen „Schaltanlagen“ und „Senderstromversorgungen“,
- den zuständigen Sachgebiets-/Laborleiter für:
Schalthandlungen, um einen Sonder-Betriebszustand herzustellen, oder in vergleichbaren Ausnahmesituationen.
- den Gruppenleiter oder sein Stellvertreter, sollte die Rufbereitschaft oder der zuständige Mitarbeiter nicht erreichbar sein.

Sind Schalthandlungen auszuführen, die z. B. nur die Rufbereitschaft ausführen darf, ist der BKR-Schichtführer über den Sachverhalt zu informieren.

6.3 Rufbereitschaft

Für die Beseitigung von Störungen in den MS-/NS-Schaltanlagen für die elektrische Energieversorgung und in den MS-Schaltanlagen für die Senderstromversorgung, außerhalb der normalen Arbeitszeit, wurde eine Rufbereitschaft eingerichtet.

Die Rufbereitschaft wird aus den Mitarbeitern der Betriebslaborgruppe „Schaltanlagen“ gebildet und erstreckt sich über jeweils eine Woche zu folgenden Zeiten:

- Montag – Donnerstag
⇒ jeweils von 15:30 bis 07.00 Uhr (des darauffolgenden Tages)
- Freitag – Montag:
⇒ von Freitag 14:00 bis Montag 07.00 Uhr

Das Schichtpersonal benachrichtigt bei Störungen die Rufbereitschaft. Dieser Vorgang ist im MKK-Logbuch zu protokollieren.

6.4 Störungsbeseitigung

Für die Beseitigung von Fehlern an gestörten Betriebsmitteln – außerhalb der normalen Arbeitszeit – ist folgende Vorgehensweise einzuhalten:

- Das gestörte Betriebsmittel darf erst zur Arbeit freigegeben werden, nachdem von einer schaltberechtigten Person die Sicherheitsmaßnahmen nach den 5 Sicherheitsregeln an der Arbeitsstelle durchgeführt wurden.
- Nach Abschluss der Arbeiten veranlasst der Laborleiter bzw. eine schaltberechtigte Person die Aufhebung der Sicherheitsmaßnahmen an der Arbeitsstelle. Die Anlagen sind dann wieder als **unter Spannung stehend** zu betrachten.

Eine Störung, die von eigenem MKK-Personal beseitigt werden kann, benötigt keinen Freigabeschein. Die Ursachen und die Maßnahmen zur Störungsbeseitigung sind detailliert im MKK-Logbuch zu notieren.

Sollten zur Beseitigung einer Störung Schaltmaßnahmen an MS-, NS-Schaltanlagen der Betriebslaborgruppe „Schaltanlagen“ notwendig sein, so ist die Rufbereitschaft anzufordern.

Für die betroffenen Betriebsmittel stellt die Rufbereitschaft einen Freigabeschein aus.

6.5 Verantwortung im Störfall

Das MKK-Schichtpersonal ist im Falle einer Störung in der Energieversorgung verantwortlich für die Fehlersuche und deren Beseitigung.

Ist eine Störung eingetreten, hat sich das MKK-Schichtpersonal einen umfassenden Überblick von der Störung zu verschaffen.

Sobald das MKK-Schichtpersonal erkennt, dass die Störungsbeseitigung:

- mit der vorhandenen Schaltberechtigung nicht abgedeckt ist,
- ihr anlagenbezogenes Fachwissen übersteigt, bzw.
- der Arbeitsaufwand ihr Kräftevermögen überfordert,

müssen sie die Rufbereitschaft bzw. die erforderlichen Fachkräfte hinzuziehen.

Sollten die Rufbereitschaft oder die erforderlichen Fachkräfte nicht zu erreichen sein, so ist der Gruppenleiter oder sein Vertreter zu informieren.

Der BKR-Schichtführer ist bei längeren Störungen über die bis dahin bekannten Störungsursachen und die voraussichtliche Unterbrechungsdauer zu unterrichten.

Bei Störungen, die voraussichtlich länger als Schicht dauern, ist zusätzlich der Gruppenleiter bzw. sein Stellvertreter zu informieren.

Die Rufbereitschaft bzw. der hinzugezogene Sachgebiets-/Laborleiter sind als Schaltanweisungsberechtigte befugt, Schaltanweisungen zur Störungsbeseitigung an das Schichtpersonal zu erteilen. Damit übernimmt der Schaltanweisende zugleich die Verantwortung für die Erlaubnis zur Arbeit für die weiteren Störungsbeseitigung.

Das MKK-Schichtpersonal oder der Mitarbeiter der Rufbereitschaft übernimmt im Rahmen ihrer Tätigkeiten für das gestörte Anlagenteil die Anlagenverantwortung.

Die zuständigen Laborleiter sind in der regulären Arbeitszeit über alle Maßnahmen zu informieren.

7 Wartungszeit (Shutdown)

Die Wartungs- sowie die Neu- und Umbauarbeiten der Beschleunigeranlagen erfolgen einmal jährlich im Allgemeinen in den Monaten Dezember bis März.

7.1.1 Arbeitserlaubnisschein

Für die elektrischen Betriebsmittel in den abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten von MKK, die in der Wartungszeit zur Arbeit freigegeben sind, kann der Arbeitserlaubnisschein ohne zusätzlichen Freigabeschein ausgegeben werden.

7.1.2 Zugang zu den Beschleuniger-Tunneln

Die Beschleuniger-Tunnel sind im Interlock als **abgeschlossene elektrische Betriebsstätten** definiert. In der Wartungszeit ist der Zugang den elektrotechnischen Laien erlaubt.

Vor Beginn der ersten Magnetstromtests wird der Beschleuniger-Tunnel geräumt und nach Personen abgesucht, so dass anschließend das Tür-Interlock gesetzt werden kann. Damit ist nur noch der zeitweise Zugang für sachkundiges oder unterwiesenes Personal zulässig, der vom BKR überwacht und protokolliert wird.

8 Maßnahmen bei Unfällen

Unfälle mit elektrischem Strom

Falls der Verunglückte an Spannung liegt, gilt folgende Grundregel:

Auf keinen Fall den Verunglückten direkt anfassen!

Durch die Reihenschaltung der Körperwiderstände greift man einen Teil der Spannung ab, so dass man sich selbst gefährdet!

8.1.1 Rettungsmaßnahmen

- Anlage spannungsfrei machen
- Person aus dem Gefahrenbereich bergen
(Rettungshaken verwenden)
- Gesundheits-Zustand kontrollieren
- Erste Hilfe leisten
- Notruf „2500“ absetzen

Angaben bei einem Notruf

- **Wo** ist etwas passiert? *P Gebäude ..., Raum ...*
- **Was** ist geschehen? *P „Elektrounfall“*
- **Wie viele** Personen sind verletzt?
- **Welche** Verletzungen gibt es?
- **Wer** meldet?
- **Warten** auf Rückfragen!

Anschließend ist der Gruppenleiter oder der zuständige Laborleiter zu benachrichtigen.

8.1.2 Verbandsbuch

Jede Erste-Hilfe-Leistung ist im Verbandsbuch des Sanitätskastens zu notieren und dem Laborleiter zu melden. Das Verbandsbuch soll folgende Angaben enthalten:

- Geschädigter und Zeugen,
- Unfall-Zeit und -Ort,
- Unfallhergang, Verletzungsart und Maßnahmen.

Spätere Ansprüche an den Betrieb, die auf einen früheren Unfall im Betrieb zurückzuführen sind, lassen sich nur mit diesen Angaben beweisen.

9 Maßnahmen bei Bränden

Entstehungsbrände

Bei Entstehungsbränden, z. B. „Papierkorbbrand“, kann die Brandbekämpfung selbstständig ausgeführt werden. Die Verwendungshinweise auf den Löschgeräten sind zu beachten.

In jedem Fall sind die Kontrolltechniker zu informieren:

- bevor ein zweiter Feuerlöscher zur Brandbekämpfung benutzt wird,
- nach der erfolgreichen Brandbekämpfung.

Maßnahmen

- Inspektion der Schadensstelle
- Rettungsmaßnahmen einleiten
(ohne eigenes Risiko, nach persönlicher Entscheidung)
- Notruf „2500“ an die Kontrolltechniker absetzen
- Schichtpersonal bzw. BKR-Schichtführer informieren
- betroffene Schaltanlage über „Not-Aus-Taster“ ausschalten
- Feuerwehr vor Ort einweisen

Angaben bei einem Notruf

- **Wo** ist etwas passiert? *P besteht ein erhöhtes Gefährdungspotential?*
- **Was** ist geschehen?
- **Wie viele** Personen sind verletzt?
- **Welche** Verletzungen gibt es?
- **Wer** meldet?
- **Warten** auf Rückfragen!

Das **Schichtpersonal informiert:**

- die Rufbereitschaft bzw. den verantwortlichen Laborleiter,
- den Gruppenleiter bzw. den Vertreter.

Folgende **Verhaltensregeln** sind bei der Brandbekämpfung zu beachten:

- die Weisungen der Feuerwehr sind zu beachten,
- betroffene Gebäude- und Hallenkomplexe sind zu räumen, auf den **Sammelplätzen** ist die Vollzähligkeit der Mitarbeiter zu kontrollieren,
- bei PVC-Kabelbränden werden hochgiftige Chlorverbindungen freigesetzt, Fenster und Türen schließen, Abstand zum Brandherd halten.