

VERGABEUNTERLAGEN

2025006600

Q-System: Mittelspannungsschaltanlagen der Umspannwerke

Qualifizierungssystem (EU) (Sektorenverordnung)

Qualifizierungssystem

AUFTRAGGEBER

Hamburger Energienetze GmbH

Bramfelder Chaussee 130, 22177 Hamburg, Deutschland

20.01.2026

Inhaltsverzeichnis

Vergabeunterlagen	1
Projektinformation	1
.....	2
20250929_Q-Systeme MS_SA	2
SAT - Mittelspannungs-Schaltanlagen der Umspannwerke	10
Eignungskriterien.....	53
Anlagen	58

Verfahren: 2025006600 - Q-System: Mittelspannungsschaltanlagen der Umspannwerke

INFORMATIONEN ZUM QUALIFIZIERUNGSSYSTEM

Es ist beabsichtigt, zu einem Qualifizierungssystem aufzurufen. Einzelheiten ergeben sich aus den Vergabeunterlagen.

INFORMATIONEN

ALLGEMEIN

Auftragsnummer	2025006600
Maßnahme	
Maßnahme Nummer	
Auftragsbezeichnung	Q-System: Mittelspannungsschaltanlagen der Umspannwerke
Auftragsbeschreibung	Prüfsystem zur Qualifizierung von Bewerbern für die Fertigung, Lieferung und Inbetriebsetzung von Einfach-Sammelschienen-Anlagen bestehend aus zwei Halbsammelschienen mit Längskupplung (mit doppelter Trennmöglichkeit) und Leistungsschaltern in den Einspeisefeldern, den Abgangsfeldern und der Längstrennung mit festgelegten technischen Anforderungen. Ausschließlich Lieferanten, die den Qualifizierungsprozess erfolgreich durchlaufen und einen gültigen Qualifizierungsstatus haben, können Mittelspannungsschaltanlagen der Umspannwerke für die Hamburger Energienetze GmbH liefern.

VERFAHREN

Auftraggeber	Hamburger Energienetze GmbH
Weitere Auftraggeber	
Auftraggebertyp	Sektorenauftraggeber
Leistungsart	Lieferleistung
Vergabeart	Qualifizierungssystem (EU) (Sektorenverordnung)

VERFAHRENSEIGENSCHAFTEN

Klassifizierungen	Code	Bezeichnung
	31214000-9	Schaltanlagen

TERMINE

BEKANNTMACHUNG

Bekanntmachung	20.01.2026
----------------	------------

ANTRÄGE UND BEWERTUNG

Laufzeit	Unbegrenzte Laufzeit
----------	----------------------

ELEKTRONISCHE TEILNAHME

Bitte melden Sie sich auf der Bekanntmachungsplattform unter <https://portal.deutsche-e-vergabe.de> mit Ihrem Benutzernamen und Ihrem Passwort an.

Sofern Sie im System noch nicht registriert sind, können Sie dies auf der Plattform vornehmen. Die Registrierung ist kostenfrei.

Anschließend können Sie auf der Startseite bspw. nach dem Titel des Verfahrens über die Direktsuche als Suchbegriff suchen. Folgen Sie anschließend der Anleitung im System, um an dem Verfahren teilzunehmen.

BEWERBERFRAGEN

Bewerberfragen können bis zum Ende des Qualifizierungssystems eingehen. Bewerberfragen müssen unter "Nachrichten" im eVergabe Bieterassistenten gestellt, sowie Antworten dort geprüft werden. Den Assistenten erreichen Sie unter folgender Adresse: <https://portal.deutsche-e-vergabe.de>. Fragen auf anderen Kommunikationswegen, wie telefonische, schriftliche oder E-Mail Anfragen werden nicht beantwortet.

Hinweis: Sie erhalten unmittelbar nach Beantwortung einer Bewerberfrage eine Benachrichtigung per E-Mail über das Vorliegen von Antworten im Bieterassistenten. Sie müssen daher alle Antworten im Assistenten prüfen und dort zur Kenntnis nehmen.

Qualifizierungsverfahren Mittelspannungsschalt- anlagen der Umspann- werke

Allgemeine Verfahrensregeln

Hamburger Energienetze GmbH
Bramfelder Chaussee 130
22177 Hamburg

info@hamburger-energienetze.de
<https://www.hamburger-energienetze.de/>

**Qualifizierungsverfahren
Mittelspannungs-
schaltanlagen
Umspannwerke**

Seite/Umfang
2/8

Zuständig
Jannik Hitzigrath

Herausgeber
Jannik Hitzigrath

Ausgabe
09.2025

1	Einleitung.....	3
2	Begriffe und Erläuterung	3
2.1	10-kV-Schaltanlage	3
2.2	Werknorm	4
2.3	Beschreibung des Verfahrens	4
2.3.1	Schritt 1 – Bekanntmachung	4
2.3.2	Schritt 2 – Beantragung	4
2.3.3	Schritt 3 – Technische Prüfung	5
2.3.4	Schritt 4 – Geräteprüfung	6
2.4	Ausschreibungen	7
2.5	Fristen und Nachbesserungen	7
3	Requalifizierung	7
4	Gültigkeitsdauer, Pflichten zur Aufrechterhaltung und Ende der Qualifizierung	8
4.1	Gültigkeitsdauer der Qualifizierung	8
4.2	Technische Änderungen aufgrund neuer Anforderungen	8
4.3	Pflichten zur Aufrechterhaltung der Qualifizierung	8
4.4	Ende der Qualifizierung	8

1 Einleitung

Auf Basis der Sektorenverordnung (SektVO) richtet die Hamburger Energienetze GmbH (HNE) ein Qualifizierungssystem nach § 48 SektVO ein. Die Lieferanten werden mit ihrer qualifizierten Gerätetechnik gelistet, sofern sie das Qualifizierungsverfahren erfolgreich bestanden haben. Nur Lieferanten mit qualifizierten Geräten können sich an nachfolgenden Ausschreibungen beteiligen.

Diese Datei enthält die allgemeinen Verfahrensregeln, die den Ablauf des Qualifizierungsverfahrens näher beschreiben.

**Qualifizierungsverfahren
Mittelspannungs-
schaltanlagen
Umspannwerke**

Seite/Umfang
3/8

Zuständig
Jannik Hitzigrath

Herausgeber
Jannik Hitzigrath

Ausgabe
09.2025

2 Begriffe und Erläuterung

2.1 10-kV-Schaltanlage

Zu liefern ist Einfach-Sammelschienen-Anlagen bestehend aus zwei Halbsammelschienen mit Längskupplung (mit doppelter Trennmöglichkeit) und Leistungsschaltern in den Einspeisefeldern, den Abgangsfeldern und der Längstrennung mit folgenden Anforderungen:

Tabelle 1 - Auslegungsparameter der Mittelspannungsschaltanlagen

Parameter	Wert
Bemessungsspannung U_r	12 kV
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung U_d	28 kV 32 kV ¹⁾
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung U_p	75 kV 85 kV ¹⁾
Bemessungs-Kabelprüfgleichspannung (VLF 0,1 Hz) $U_{CT(DC)}$	19 kV
Bemessungsdauer der Kabelprüfgleichspannung $t_{CT(DC)}$	60 min
Bemessungs-Kabelprüfwechselspannung $U_{CT(AC)}$	- 2)
Bemessungsfrequenz f_r	50 Hz
Bemessungs-Betriebsstrom I_r Sammelschiene/Einspeisung/Kupplung Abgang	1250 A 630 A
Bemessungs-Kurzzeitstrom I_k	25 kA
Bemessungs-Stoßstrom I_p	63 kA
Bemessungs-Kurzschlussdauer t_k	1 s
Störlichtbogenklassifikation	IAC AFLR 25 kA/1 s

¹⁾ über die Trennstrecke

²⁾ Vom Schaltanlagenhersteller ist der geprüfte Wert anzugeben

Ein Lieferant kann sich nur qualifizieren, wenn er alle Schaltfeldtypen mit den Anforderungen liefern kann. Es wird nur ein Qualifizierungsverfahren für die gesamte Schaltanlage initiiert.

2.2 Werknorm

Die HNE-Werknorm „SAT – Mittelspannungsschaltanlagen der Umspannwerke“ enthält alle Anforderungen an die Mittelspannungsschaltanlage.

2.3 Beschreibung des Verfahrens

In diesem Abschnitt werden die einzelnen Schritte des Verfahrens dargestellt und erläutert. Das Verfahren besteht aus vier Schritten:

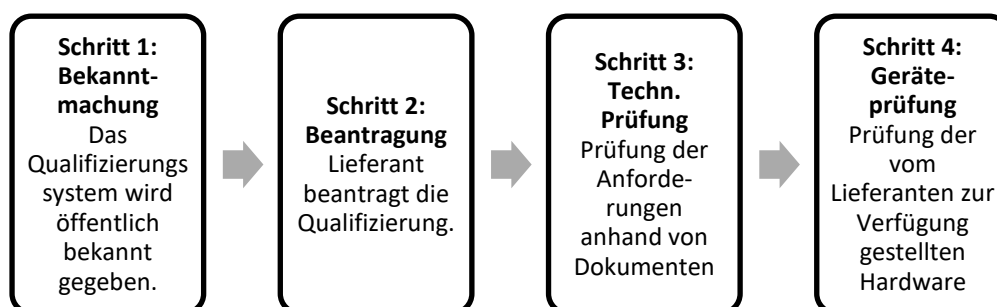


Abbildung 1 - Prozess für die Qualifizierung von Mittelspannungsschaltanlagen der Umspannwerke bei der HNE

2.3.1 Schritt 1 – Bekanntmachung

Die HNE gibt gemäß §37 SektVO die Absicht einer Auftragsvergabe mittels der Bekanntmachung über das Bestehen eines Qualifizierungssystems bekannt. Zu diesem Zeitpunkt sind die allgemeinen Verfahrensregeln sowie die kaufmännischen und technischen Anforderungen abschließend definiert, das Lastenheft liegt vor. Mit der Bekanntmachung werden diese veröffentlicht.

2.3.2 Schritt 2 – Beantragung

Dieser Schritt enthält die Beantragung des Lieferanten zur Qualifizierung. Folgende Unterlagen sind dabei einzureichen:

- Bedienungsanleitung

**Qualifizierungsverfahren
Mittelspannungs-
schaltanlagen
Umspannwerke**

Seite/Umfang
4 / 8

Zuständig
Jannik Hitzigrath

Herausgeber
Jannik Hitzigrath

Ausgabe
09.2025

- Montageanleitung
- Aufzeigen des horizontalen Druckentlastungskonzepts
- Havariekonzept
- Maßbild der Schaltfeldtypen

Qualifizierungsverfahren Mittelspannungs- schaltanlagen Umspannwerke

Seite/Umfang
5/8

Zuständig
Jannik Hitzigrath

Herausgeber
Jannik Hitzigrath

Ausgabe
09.2025

2.3.3 Schritt 3 – Technische Prüfung

Dieser Qualifizierungsschritt umfasst die technische Prüfung auf Basis der Werknorm anhand der vom Lieferanten zur Verfügung gestellten technischen Dokumentation. Der Lieferant hat die Unterlagen mit dem Antrag zur Qualifizierung zu bearbeiten und alle hier angeforderten Dokumente vollständig und übersichtlich zusammenzustellen. Zusätzlich sind Handbücher o. ä. mitzuliefern, die die Umsetzung der geforderten Merkmale nachvollziehbar beschreiben.

Abweichungen von der Werknorm sind vom Lieferanten aufzuzeigen.

HNE prüft anhand der vorliegenden Unterlagen, ob die Schaltanlage des Lieferanten die technischen und organisatorischen Anforderungen erfüllt. HNE teilt dem Lieferanten das Ergebnis der Prüfung mit. Falls die Gerätetechnik als ungeeignet bewertet wird, werden die Gründe angegeben.

Ist die Prüfung erfolgreich verlaufen, fordert HNE den Lieferanten auf, die Schaltanlage, weitere Unterlagen und Unterstützungsleistungen zur Verfügung zu stellen, um die Geräteprüfungen durchführen zu können. Die weiteren Unterlagen beinhalten z.B. Montageanleitungen oder Typprüfprotokolle (ggf. nur Deckblätter), die den Anwendungsanforderungen von HNE genügen müssen (siehe „SAT – Mittelspannungsschaltanlagen der Umspannwerke, Kap. 4.1 Typprüfungen).

Folgende Unterlagen sind dabei einzureichen:

Art der Schaltanlagenprüfung	Normprüfung DIN EN IEC	Abschnitt in Norm	Prüfparameter	AIS ¹⁾	GIS ²⁾
Wechselspannungsprüfung	62271-200	7.2.7.2	$U_d = 28 / 32 \text{ kV}$	x	x
Blitzstoßspannungsprüfung	62271-200	7.2.7.3	$U_p = 75 / 85 \text{ kV}$	x	x
Dielektrische Prüfungen an Kabelprüfkreisen	62271-200	7.2.101	$U_{ct(DC)} = 19 \text{ kV}$ (60 min) $U_{ct(AC)} = -^3)$	x	x
Dauerstromprüfung	62271-200	7.5	$I_r = 630 / 1250 \text{ A}$	x	x
Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfung	62271-200	7.6	$I_k = 25 \text{ kA}$, $I_p = 63 \text{ kA}$, $t_k = 1 \text{ s}$	x	x
Dichtheitsprüfungen	62271-200	7.8	-	-	x

Prüfungen an Hilfs- und Steuerstromkreisen	62271-200	7.10	-	x	x
Kurzschluss Ein- und Aus-schaltprüfungen	62271-100	7.107, 7.108 und 7.112	T10, T30, T60, T100s, T100a, SP, DEF und Klasse E2	x	x
Kurzschluss-Einschaltvermögen	62271-200 62271-102	7.101	Klasse E2 (Erdungs-Trennschalter)	x	x
Mechanische Funktionsprüfungen	62271-200 62271-100 62271-102	7.102	Klasse M2 (Leistungsschalter) Klasse M0 (Trennschalter und Erdungs-Trennschalter)	x	x
Druckprüfung von gasgefüllten Schotträumen	62271-200	7.103	-	-	x
Störlichtbogenprüfung	62271-200	7.105	IAC A FLR 25kA, 1s	x	x

Qualifizierungsverfahren Mittelspannungs- schaltanlagen Umspannwerke

Seite/Umfang
6/8

Zuständig
Jannik Hitzigrath

Herausgeber
Jannik Hitzigrath

Ausgabe
09.2025

¹⁾ MS-SA mit Einschubtechnik

²⁾ MS-SA mit gasgefüllten Schotträumen

³⁾ Anforderung zu $U_{CT(AC)}$ siehe Werknorm „SAT – Mittelspannungsschaltanlagen der Umspannwerke“

2.3.4 Schritt 4 – Geräteprüfung

Dieser Schritt enthält die weitere technische/organisatorische Prüfung zur Qualifizierung. Diese weitere Prüfung erfolgt mit einem vom Lieferanten zur Verfügung gestellten Schaltfeld und beinhaltet eine Hardwareprüfung. Die Prüfung wird durch diverse Fachbereiche der HNE erfolgen.

Der Lieferant ermöglicht die weiteren Prüfungen, indem er die geforderten Unterlagen und die Schaltanlage/das Schaltfeld der HNE zur Verfügung stellt.

Während der gesamten Prüfphase in Schritt 4 stellt der Lieferant einen Ansprechpartner für Rückfragen zur Verfügung.

Für die vorab genannten Dienstleistungen werden der HNE keine Kosten in Rechnung gestellt.

HNE führt die Prüfungen durch. Bei der Prüfung werden sowohl die technischen als auch die aus betrieblichen Gründen organisatorisch notwendigen Anforderungen überprüft. HNE bewertet die Unterlagen und die Prüfung. HNE teilt dem Lieferanten

das Ergebnis der Prüfung mit. Falls das Gerät des Lieferanten als ungeeignet bewertet wird, werden die Gründe angegeben. Falls die Schaltanlage als geeignet bewertet wird, informiert HNE den Lieferanten, dass Schritt 4 erfolgreich abgeschlossen ist und er somit mit der Schaltanlage qualifiziert ist. Dem Lieferanten wird auch die endgültige Bewertung mitgeteilt.

**Qualifizierungsverfahren
Mittelspannungs-
schaltanlagen
Umspannwerke**

Seite/Umfang
7/8

Zuständig
Jannik Hitzigrath

Herausgeber
Jannik Hitzigrath

Ausgabe
09.2025

2.4 Ausschreibungen

Ist Schritt 4 erfolgreich abgeschlossen worden, ist der Lieferant berechtigt, mit seiner qualifizierten Schaltanlage an nachfolgenden Ausschreibungen teilzunehmen. Die konkreten Verfahrensbestimmungen der Ausschreibungen ergeben sich aus der Aufforderung zur Angebotsabgabe.

2.5 Fristen und Nachbesserungen

Die Bearbeitung und Entscheidung des Antrages erfolgt entsprechend den Regelfristen nach § 48 SektVO. Dem Lieferanten wird bei fehlenden Unterlagen jeweils einmalig pro Schritt eine Frist gesetzt, innerhalb der er die fehlenden Unterlagen nachliefern kann. Unterlagen, die nicht innerhalb der Frist nachgereicht werden, werden nicht berücksichtigt. Die Bewertung erfolgt in diesem Fall ohne Berücksichtigung dieser fehlenden Unterlagen.

Nach einem nicht bestandenen Schritt erhält der Lieferant die Möglichkeit zur Nachbesserung innerhalb einer angemessenen Frist. In allen anderen Fällen endet nach einem nicht bestandenen Schritt das Qualifizierungsverfahren mit der Bewertung „Qualifizierung nicht bestanden“. Nachbesserungen, die nicht innerhalb der Frist vorgenommen werden, werden nicht berücksichtigt. Die Bewertung erfolgt in diesem Fall ohne Berücksichtigung dieser Nachbesserungen.

Ein Antrag zur Qualifizierung kann von einem Lieferanten jederzeit gestellt werden.

3 Requalifizierung

Eine Requalifizierung ist ein verkürztes Qualifizierungsverfahren für bereits qualifizierte Schaltanlagen eines Lieferanten. Bei einer Requalifizierung entfällt der Schritt 2. Eine Requalifizierung kann notwendig werden, wenn

- gemäß Kap. 4.2 die Qualifizierung aufgrund geänderter Anforderungen entzogen wird.
- der Lieferant eine von der HNE nicht akzeptable technische Änderung vorgenommen hat.

4 Gültigkeitsdauer, Pflichten zur Aufrechterhaltung und Ende der Qualifizierung

**Qualifizierungsverfahren
Mittelspannungs-
schaltanlagen
Umspannwerke**

4.1 Gültigkeitsdauer der Qualifizierung

Seite/Umfang
8 / 8

Die Qualifizierung ist unbegrenzt und gilt bis Widerruf.

Zuständig
Jannik Hitzigrath

4.2 Technische Änderungen aufgrund neuer Anforderungen

Herausgeber
Jannik Hitzigrath

Ausgabe
09.2025

Kommt es zu gravierenden technischen Änderungen aufgrund gewachsener Anforderungen, so behält sich HNE vor, dem Lieferanten die Qualifizierung zu entziehen. Es erfolgt eine Änderung der Bekanntgabe und somit ein Neustart des Qualifizierungsverfahrens. Lieferanten erhalten die Möglichkeit, ihre bereits qualifizierte Schaltanlage zu requalifizieren (s. Abschnitt 3).

4.3 Pflichten zur Aufrechterhaltung der Qualifizierung

Der Lieferant ist verpflichtet, den benannten Ansprechpartnern der HNE alle wesentlichen Änderungen, wie z.B.

- Änderungen der verwendeten Reihenklemmen in der Niederspannungsnische
- Veränderung der Position von Betriebsmitteln in der Schaltanlage wie Erdungspunkte

Wesentliche Änderungen können zum Ende der Qualifizierung führen oder eine Requalifizierung nach Abschnitt 3 notwendig machen. Die Entscheidung hierüber obliegt HNE.

4.4 Ende der Qualifizierung

Die Qualifizierung endet, wenn

- der Lieferant wesentliche Änderungen mitteilt, die zum Ende der Qualifizierung führen.
- der Lieferant wesentliche Änderungen mitteilt, die eine Requalifizierung nach Abschnitt 3 erfordern, die Requalifizierung aber nicht beantragt wird oder nicht erfolgreich ist.

HNE kann außerdem eine Qualifizierung beenden, wenn

- der Lieferant wesentliche Änderungen nicht anzeigt.
- der Lieferant falsche Angaben im Rahmen der Qualifizierung gemacht hat.
- sich gravierende technische Änderungen aufgrund neuer Anforderungen gem. Abschnitt 4.2 ergeben, die mit der qualifizierten Schaltanlage nicht umsetzbar sind bzw. wenn die qualifizierte Schaltanlage die Requalifizierung unter Berücksichtigung der technischen Änderungen nicht erfolgreich bestehen konnte.

SAT - Mittelspannungs-Schaltanlagen der Umspannwerke

In dieser WN wird die Mittelspannungs-Schaltanlage (MS-SA) der primären Verteilungsebene in Umspannwerken (nur für Innenräume) beschrieben.

Dokumentenstatus	FREIGEgeben	
Gültig ab	01.04.2025	
WN-Redaktion	Clos-Averes Markus (HNE AS-NB-PR) Herzog Daniel (HNE AS-AM-NM-NT) Hitzigrath Jannik (HNE AS-AM-NH-PU)	
Geprüft	Prüfgremium	 Digital unterschrieben von Jacobs Andre Datum: 2025.03.31 10:34:10 +02'00'
Freigegeben	Freigabegremium	 Digital unterschrieben von Baur Bernhard Datum: 2025.04.01 14:26:23 +02'00'
Bezug zu WN	SUT - Strom- und Spannungswandlerkreise LET - Digitale Stationsleittechnik in Umspannwerken, Schaltanlagen, Stecker ALG - Reihenklemmen	
Auszug zu WN	ALG - Beschriftung von Prim. und Sek.- Anlagenteilen SAT - Wandler	

Änderungsverzeichnis

Datum	Beschreibung
11.02.2025	Überführung der WN WN 02.00/20 und WN 02.00/21 in eine kombinierte und optimierte OptiWN: SAT - Mittelspannungs-Schaltanlagen der Umspannwerke
28.03.2025	Drucktaster zur Ortssteuerung entfernt. WN finalisiert.

Inhaltsverzeichnis

- [Inhaltsverzeichnis](#)
- [Abkürzungsverzeichnis](#)
- [1. Allgemein](#)
 - [1.1 Abweichungen](#)
 - [1.2 Abwicklung](#)
 - [1.3 Normen und Vorschriften](#)
 - [1.4 Geltungsbereich](#)
- [2. Zugelassene Mittelspannungs-Schaltanlagen](#)
- [3. WN-spezifischer Inhalt](#)
 - [3.1 Elektrische Daten](#)
 - [3.1.1 Allgemeine Anforderungen an die Schaltanlage](#)
 - [3.1.2 Leistungsschalter](#)
 - [3.1.3 Trenn- und Erdungsschalter](#)
 - [Erdungsschaltgeräte](#)
 - [Trennschaltgeräte](#)
 - [3.1.4 Versorgungsspannung der Hilfs- und Steuerstromkreise](#)
 - [3.1.5 Wandler](#)
 - [3.2 Anforderungen an den Aufbau](#)
 - [3.2.1 Allgemeines](#)
 - [AIS und GIS betreffend](#)
 - [Ausschließlich AIS betreffend](#)
 - [Ausschließlich GIS betreffend](#)
 - [3.2.2 Aufbau Feldtypen](#)
 - [3.2.3 Schotträume und Druckentlastung](#)
 - [3.2.4 Korrosionsschutz](#)
 - [3.2.5 Frontüren und Abdeckungen](#)
 - [3.2.6 Hochspannungsanschlüsse](#)
 - [3.2.7 Spannungsprüf- und -anzeigesysteme](#)
 - [3.2.8 Blenden und Einfahrkontakte \(nur für AIS\)](#)
 - [3.2.9 Erdungsschalter und Erdungseinrichtungen](#)
 - [Erdungsschalter](#)
 - [Erdungseinrichtung für die Sammelschiene](#)
 - [Erdungseinrichtung für den Kabelanschlussraum \(nur für AIS\)](#)

- Erdungs- und Kurzschließvorrichtung (EuK nur für AIS)
 - Erdungsschiene
 - 3.2.10 Verriegelungen
 - Luftisolierte Schaltanlagen
 - Gasisolierte Schaltanlagen
 - 3.2.11 Kabelprüfung und Fehlerortung
 - 3.2.12 Niederspannungsstromkreise
- 3.3 Funktionsvorgaben
 - 3.3.1 Steuerung des Schaltfeldes
 - BSP Steuerung
 - Schlüsselschalter
 - Elektrische Bedienung vor Ort am Schaltfeld
 - Mechanische Bedienung vor Ort am Schaltfeld (nur Notbedienung)
 - 3.3.2 Bedienung der Schaltgeräte
 - 3.3.3 Überwachung des Schaltfeldes
- 3.4 Beschriftung/Kennzeichnung
 - 3.4.1 Kennzeichnung der Schaltfelder
 - 3.4.2 Anzeigeelemente
 - 3.4.3 Beschriftung der Betriebsmittel
- 3.5 Liefer- und Leistungsumfang
 - 3.5.1 Dokumentation
 - 3.5.2 Zubehörteile zur Schaltanlage
 - 3.5.3 Kasten für Funktionsprüfungen der Leistungsschalter (AIS)
 - 3.5.4 Einweisung und Schulung
 - Einweisung vor Ort
 - Schulung im Herstellerwerk
- 4. Typprüfungen/Stückprüfungen/Werksbemusterungen und IBS
 - 4.1 Typprüfungen
 - 4.2 Stückprüfungen mit Werksbemusterung
 - 4.3 Prüfungen nach der Montage vor Ort
 - 4.3.1 Prüfung des Isoliervermögens der Schaltanlage
 - Prüfspannungsverlauf
 - Prüfbedingungen GIS
 - Prüfbedingungen AIS
 - 4.3.2 Prüfung des Isoliervermögens der Einspeisekabel
 - 4.3.3 Prüfung des Ansprechverhaltens des kapazitiven Spannungsanzeigesystems
 - 4.3.4 Weitere Kontrollen
 - Schraubenkontrolle
 - Funktionskontrollen
 - Kontrolle des Lieferumfanges
- 5. Anhang
 - 5.1 Prinzipielle Vorgaben der Funktionen

Abkürzungsverzeichnis

Kürzel	Beschreibung
AE	Abgangserder
AIS	Luftisolierte Schaltanlage (air insulated switchgear)
BSP	Betätigungsspannung
DEK	Druckentlastungskanal
EuK	Erdungs- und Kurzschließvorrichtung
GIS	Gasisolierte Schaltanlage
HNE	Hamburger Energienetze GmbH (ehemals Stromnetz Hamburg GmbH SNH)
IBS	Inbetriebsetzung
KAR	Kabelanschlusschottraum
Kpt	Kapitel
LS	Leistungsschalter
LSR	Leistungsschalterschottraum
MS	Mittelspannung
NS	Niederspannung
NSR	Niederspannungsschottraum
O-CO	Open (Öffnung) - Close Open (Schließung Öffnung)
SA	Schaltanlage
SSR	Sammelschienenschottraum
TE	Teilentladung
VDIS	voltage detecting and indicating system (Spannungsprüf- und -anzeigesysteme)
WN	Werknorm

1. Allgemein

1.1 Abweichungen

Abweichungen von dieser Werknorm sind im Angebot detailliert zu beschreiben. Abweichungen bei der Lieferung sind nur zulässig, wenn eine schriftliche Zustimmung seitens der Auftraggeberin vorliegt.

Die Zustimmung zu Abweichungen hat der jeweilige technische Bearbeiter der Auftraggeberin bei dem zuständigen Redakteur der Werknorm einzuholen. Gegebenenfalls ist diese Thematik durch den zuständigen Redakteur der Werknorm an die übergeordneten Gremien der Auftraggeberin zur Entscheidung zu übergeben.

1.2 Abwicklung

Die Abwicklung und der Schriftverkehr müssen in deutscher Sprache erfolgen. Dieses gilt auch für die gesamte technische Dokumentation.

Zu jedem Zeitpunkt im Projekt muss eine technisch-verantwortliche Person (Auftragnehmer*in) für die Auftraggeberin zur Verfügung stehen. Ein Wechsel der Verantwortlichkeit seitens des Auftragnehmers muss der Auftraggeberin schriftlich angezeigt werden.

1.3 Normen und Vorschriften

Die Beachtung der vorliegenden Werknorm ist zwingend. Die vorliegende Werknorm entbindet den Auftragnehmer nicht von seiner Pflicht, die Errichtung, Ertüchtigung und Erweiterung entsprechend den in der Bundesrepublik Deutschland

- aktuellen geltenden einschlägigen Normen (DIN, DIN-VDE) oder
- vergleichbaren geltenden Europäischen Normen (EN) sowie
- geltenden anerkannten Regeln der Technik

auszuführen.

Eventuelle Abweichungen zwischen den einschlägigen Normen/Vorschriften und der Werknorm sind der Auftraggeberin unverzüglich schriftlich anzuzeigen, die Auftraggeberin wird erforderlichenfalls über die Ausführung entscheiden.

Bei Nichtbeachtung gehen notwendige Änderungen zu Lasten des Auftragnehmers.

1.4 Geltungsbereich

Diese Werknorm gilt für alle 110/10 kV Umspannwerke der Hamburger Energienetze.

3. WN-spezifischer Inhalt

3.1 Elektrische Daten

3.1.1 Allgemeine Anforderungen an die Schaltanlage

Die Mittelspannungs-Schaltanlagen (MS-SA) müssen mindestens die Anforderungen gemäß der Norm [DIN EN IEC 62271-200](#) erfüllen. Es gelten die hier beschriebenen normalen Betriebsbedingungen.

MS-SA bei Hamburger Energienetze (HNE) werden in Umspannwerken nur in Innenräumen in der primären Verteilungsebene eingesetzt.

Bezeichnung	Betriebsmittel	Kurzzeichen	Einheit	Wert
Netzspannung		-	kV	10
Bemessungsspannung		U_r	kV	12
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung		U_d	kV	28
	über die Trennstrecke		kV	32
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung		U_p	kV	75
	über die Trennstrecke		kV	85
Bemessungs-Kabelprüfgleichspannung (VLF 0,1 Hz)		$U_{ct(DC)}$	kV	19
Bemessungsdauer der Kabelprüfgleichspannung		$t_{ct(DC)}$	min	60
Bemessungs-Kabelprüfwechselspannung		$U_{ct(AC)}$	kV	_ 1)
Bemessungsfrequenz		f_r	Hz	50
Bemessungs-Betriebsstrom	Sammelschiene / Kupplung / Einspeisung	I_r	A	1250
	Abgang		A	630
Bemessungs-Kurzzeitstrom		I_k	kA	25
Bemessungs-Stoßstrom		I_p	kA	63
Bemessungs-Kurzschlussdauer		t_k	s	1

¹⁾ Anforderung zu $U_{CT(AC)}$ siehe [Kpt. 3.2.11](#)

Störllichtbogenklassifizierung		IAC A FLR 25kA, 1s
Betriebsverfügbarkeit		LSC2B (AIS) bzw. LSC2 (GIS)
Schottungsklasse		PM
Schutzgrad von Gehäusen	bei geschlossener Kapselung	IP 3X
	bei geöffneter LS-Raum-Tür (nur AIS)	IP 2X
	für den Niederspannungsschottraum	IP 3X D
	für den geöffneten Niederspannungsschottraum	IP 2X

3.1.2 Leistungsschalter

Zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen der SA müssen die Leistungsschalter (LS) mindestens die Anforderungen gemäß der Norm [DIN EN IEC 62271-100](#) erfüllen.

Bezeichnung	Kurzzeichen	Einheit	Wert
Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom	I_{SC}	kA	25
Bemessungsschaltfolge (O – t – CO – t' – CO)	-	-	t = keine Vorgabe; t' = 15 s
Mechanische Lebensdauer	-	-	Klasse M2
Elektrische Lebensdauer	-	-	Klasse E2

Es sind Vakuum-LS einzusetzen.

Die Wartung des Antriebes hat gemäß Herstellervorgaben frühestens nach 10 Jahren zu erfolgen.

Die LS sind auszurüsten mit:

- Federspeicherantrieb (aufziehbar mit Motor und von Hand)
- mechanischer Anzeige Feder gespannt / entspannt
- mechanischen Ein- und Aus-Knöpfen mit Abdeckungen, die ein unabsichtliches Bedienen verhindern
- 1 Einschaltmagnet
- 1 Arbeitsstromauslöser
- Zählwerk für Schaltspielzahl
- Hilfsschalter mit freien Kontakten

3.1.3 Trenn- und Erdungsschalter

Zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen der SA müssen die Trenn- und Erdungsschalter mindestens die Anforderungen gemäß der Norm [DIN EN IEC 62271-102](#) erfüllen.

Trenn- und Erdungsschalter müssen motorisch und per Hand schaltbar sein.

Erdungsschaltgeräte

Die Erdungsschaltgeräte dürfen keine vorgespannte Feder für den Ausschaltvorgang besitzen. Das einschaltfeste Erden mittels Leistungsschalter ist gestattet.

Bezeichnung	Kurzzeichen	Einheit	Wert
Bemessungs-Kurzschlusseinschaltstrom	I_{ma}	kA	63

Kurzschluss-Einschaltvermögen	Klasse E1
Mechanische Lebensdauer	Klasse M0

Trennschaltgeräte

Mechanische Lebensdauer	Klasse M0
-------------------------	-----------

Der LS-Einschub dient bei AIS zum Herstellen der Trennstrecke (anstatt Trennschaltgerät).

3.1.4 Versorgungsspannung der Hilfs- und Steuerstromkreise

Bezeichnung	Kurzzeichen	Einheit	Wert
Bemessungs-Versorgungsspannung der Hilfs- und Steuerstromkreise *)	U_a	V	220 (DC)

*) Ein- und Ausschaltvorrichtungen, Hilfsstromkreise und Aufzugsmotoren

3.1.5 Wandler

Spannungswandler müssen entweder für die vollen Bemessungswerte der Schaltanlage ausgelegt sein, oder sie müssen trennbar und zu erden sein.

Stromwandler müssen für die vollen Bemessungswerte der Schaltanlage ausgelegt sein (siehe auch [Kpt. 3.2.11](#)).

Dies ist ein Auszug aus der Werknorm **SAT - Wandler**.

SAT - Wandler - Bemessungsdaten der Wandler

Zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen der SA müssen die Wandler mindestens die Anforderungen gemäß der Norm für Stromwandler **DIN EN 61869-2** und für Spannungswandler **DIN EN 61869-3** erfüllen.

Die WN **SUT - Strom- und Spannungswandlerkreise** beschreibt die Anschlusstechnik für den Aufbau der Wandlerkreise.

Stromwandler: Phasen und Kerne mit Werten und Bezeichnungen.

Einspeisefeld	3 Phasen: -BC1..3
	1 Kern: 1250/1 A-BC1: 10 VA; 0,2S/P20
Abgangsfeld (normal)	3 Phasen: -BC1..3
	1 Kern: 600/1 A-BC1: 10 VA; 0,2S/P20
Abgangsfeld (Kunde)*	3 Phasen: -BC1..3
	2 Kerne: 600/1/5 A-BC1: 10 VA; 0,2S/P20-BC2: 5 VA; 1FS5 (beglaubigt)

Spannungswandler: Phasen und Wicklungen mit Werten und Bezeichnungen

Abgangsfeld (normal)	3 Phasen: -BA1..3
	1 Wicklung: 10/√3 : 0,1/√3 kV-BA1: 30 VA; Kl. 0,5/3P
Abgangsfeld (Kunde)*	3 Phasen: -BA1..3
	2 Wicklungen: 10/√3 : 0,1/√3 : 0,1/√3 kV-BA1: 30 VA; Kl. 0,5/3P-BA2: 30 VA; Kl. 0,5/3P (beglaubigt)

Anmerkungen:

*Je ein 10 kV-Reserveschaltfeld je Sammelschienenhalbseite ist bei Neubau als Abgangsfeld (Kunde) vorzusehen.

3.2 Anforderungen an den Aufbau

3.2.1 Allgemeines

Zu liefern sind Einfach-Sammelschienen-Anlagen mit Längskupplung (mit doppelter Trennmöglichkeit) und Leistungsschaltern in den Einspeisefeldern, den Abgangsfeldern und der Längstrennung mit folgenden Anforderungen:

AIS und GIS betreffend

Als Sammelschienenmaterial ist Kupfer vorzusehen.

Die Anlage muss für Montage auf Grundrahmen und für Wandaufstellung oder Aufstellung Rücken an Rücken geeignet sein. Einzelne Schaltfelder müssen austauschbar und nachträglich beidseitig anreihbar sein.

Im Sinne des Arbeitsschutzes sind scharfe Kanten, Grate und spitze Überstände im Bereich der regulären Bedienung (Niederspannungsschottraum, Kabelanschlusschottraum, Bedienseite des Schaltfeldes) und im Bereich von Leitungsführungen zu entschärfen bzw. zu entfernen.

Durch den Hersteller ist das Reparatur-/Austauschkonzept für den Ersatz eines Schaltfeldes zu beschreiben. Es sind die dazu erforderlichen Freischaltungen anzugeben. Bei technischer Möglichkeit sind Sammelschienenüberbrückungen bei Ausfall eines Schaltfeldes darzustellen und entsprechendes Zubehör optional anzubieten.

Die Einführung der Niederspannungskabel (Sekundärkabel) muss wahlweise von unten in Kabelschächten oder von oben mittels Kabelverschraubungen (4 x M20 16, 4 x M25 21) auf querliegenden Kabelkanälen / Kabelbahnen erfolgen können. Die benötigte Ausführung ist im Leistungsverzeichnis beschrieben. Ringleitungen werden seitlich von Niederspannungsraum zu Niederspannungsraum durchverbunden.

Jedes Schaltfeld muss einen frontseitig mit Tür zu öffnenden Niederspannungsraum für Sekundärgeräte erhalten. Der Einbau von Sekundärgeräten in die Fronttür muss möglich sein. Die Türanschlüsse aller Schaltfelder einer Sammelschiene befinden sich auf der linken Seite, es sei denn, dies widerspricht dem Flucht- und Rettungswegekonzept.

Ausschließlich AIS betreffend

Einschübe, deren Leistungsschalter gleiche Nennbetriebsdaten aufweisen, müssen untereinander kompatibel sein. (z.B. Einspeisung und Kupplung). Der Einspeise- und Kupplungsschalter muss primär- und sekundärtechnisch auch in einem Abgangsfeld eingesetzt werden können. Einschübe der Abgangsfelder dürfen nicht in Einspeise- oder Kupplungsfelder eingefahren werden können. Durch eine Codierung des Sekundärsteckers ist dies sicherzustellen. Die Steckercodierung muss für alle Lieferungen an HNE gleich bleiben. Die Einschübe für Einspeisungen und Kupplungen sind als solche deutlich mit dem Klartext "Einspeisung / Kupplung" zu beschriften.

Längskupplungen sind mit zwei Schaltfeldern auszuführen. Es ist jeweils ein Schaltfeld mit einem Leistungsschalter- und eines mit einem Trenneinschub auszurüsten. Die Verbindung der Primäranschlüsse erfolgt über das untere Kontaktsystem mit Kabeln oder Kupferschienen. Es ist ein elektromechanischer Schaltfehlerschutz auch für das Schaltfeld mit dem Trenneinschub aufzubauen. Der Stecker des Trenneinschubes ist so zu codieren, so dass er nur in das entsprechende Schaltfeld angeschlossen werden kann.

Ausschließlich GIS betreffend

Längskupplungen können mit einem oder zwei Schaltfelder ausgeführt werden. Es ist jeweils ein Schaltfeld mit einem Leistungsschalter und einem Trenn- und Erdungsschalter und eines nur mit einem Trenn- und Erdungsschalter auszurüsten. Die Verbindung der Primäranschlüsse erfolgt über das untere Kontaktsystem mit Kabeln oder Kupferschienen. Es ist ein elektromechanischer Schaltfehlerschutz auch für das Schaltfeld mit dem Trenn- und Erdungsschalter aufzubauen.

Es ist zur Isolation ausschließlich ein Gas natürlichen Ursprungs gemäß [DIN EN IEC 62271-4](#) einzusetzen. Die Leckrate muss unterhalb von 0,1 % pro Jahr und Gasraum sein.

Das Ausschalten des Leistungsschalters zur sicheren Außerbetriebnahme des Schaltfeldes muss auch bei einem Druckabfall auf Normaldruck gewährleistet sein. Der Gasdruck muss vor Erreichen des zugelassenen Minimaldrucks einen Alarm auslösen. Hierzu muss je gasgefülltem Schottraum ein unabhängiger Wechselkontakt vorhanden sein. Die elektrische Meldung ist pro Schaltfeld zu bilden.

3.2.2 Aufbau Feldtypen

In der folgenden Tabelle wird die Anzahl der wichtigsten Betriebsmittel und Anbauteile aufgelistet:

Betriebsmittel	Einspeisefeld	Abgangsfeld (normal)	Abgangsfeld (Kunde)	Zusätzlich wenn Endfeld bei AIS	Kupplungsfeld GIS	Kupplungs- / Hochführungsfeld AIS
Trennschalter (AIS=Einschub)	1 Stück	1 Stück	1 Stück	-	2 Stück ¹⁾	2 Stück ¹⁾
Leistungsschalter	1 Stück (1250 A)	1 Stück (630 A)	1 Stück (630 A)	-	1 Stück (1250 A)	1 Stück (1250 A)
Erdungsschalter	1 Stück	1 Stück	1 Stück	-	2 Stück ¹⁾	-
Stromwandler	3 Phasen 1 Kern	3 Phasen 1 Kern	3 Phasen 2 Kerne	-	-	-
Spannungswandler	-	3 Phasen 1 Wicklung	3 Phasen 2 Wicklungen	-	-	-
Spannungsprüf- und -anzeigesystem	1 Stück ²⁾	1 Stück ²⁾	1 Stück ²⁾	1 Stück ^{3), 4)}	2 Stück ¹⁾	2 Stück ¹⁾
Kugelbolzen (für AIS)	3 Stück ²⁾ +1 Stück ⁵⁾	3 Stück ²⁾ +1 Stück ⁵⁾	3 Stück ²⁾ +1 Stück ⁵⁾	3 Stück ^{4), 6)}	-	3 Stück ^{4), 6)} +1 Stück ⁵⁾

¹⁾ pro Sammelschienenhälfte einer / eins

²⁾ für den Kabelanschluss

³⁾ wenn Erdungswagen zur Erdung der Sammelschiene vorgesehen ist

⁴⁾ für die Sammelschiene

⁵⁾ für die Erdung am Gehäuse

⁶⁾ wenn **kein** Erdungswagen zur Erdung der Sammelschiene vorgesehen ist

Die einzelnen Beschreibungen erfolgen in den jeweiligen Kapiteln:

- Trennschalter (AIS=Einschub, [Kpt. 3.1.3](#))
- Leistungsschalter ([Kpt. 3.1.2](#))
- Erdungsschalter ([Kpt. 3.1.3](#) u [3.2.9](#))
- Strom- und Spannungswandler ([Kpt. 3.1.5](#))
- Spannungsprüf- und -anzeigesystem ([Kpt. 3.2.7](#))
- Kugelbolzen ([Kpt. 3.2.9](#))

3.2.3 Schotträume und Druckentlastung

MS-SA sollen vier voneinander getrennte Schotträume und einen horizontalen Druckentlastungskanal (DEK) haben:

1. Sammelschienenschottraum (SSR)
 - a. mindestens einen Schottraum pro Sammelschienenhälfte (SSR A und SSR B)
2. Leistungsschalterschottraum (LSR)
 - a. einen für jedes Abgangs-, Einspeise- und Kupplungsfeld
 - b. bei GIS kann der LSR auch den Dreistellungsschalter beinhalten
3. Kabelanschlussschottraum (KAR)
 - a. einen für jede Abgangs-, Einspeise und Kupplungsfeld
4. Niederspannungsschottraum (NSR)
 - a. einen für jede Abgangs-, Einspeise und Kupplungsfeld

Die Druckentlastung innerhalb eines Schaltfeldes muss vertikal nach oben erfolgen. Die Auswirkungen von Störlichtbögen über den DEK und die Sammelschiene sind von Schaltfeld zu Schaltfeld zu minimieren.

Ein horizontaler DEK an der 10-kV-Anlage ist vorzusehen. Dieser muss so ausgelegt sein, dass die einzelnen Sammelschienenhälften gegeneinander geschottet sind. Für die Sammelschienenwartung einer luftisolierten 10-kV-Schaltanlage (AIS) muss eine sichere Zugänglichkeit zur Sammelschiene von der Vorder- oder Rückseite des Schaltfeldes gewährleistet sein.

Der Aufbau des DEK soll möglichst kurz und gerade sein und muss vergleichbar zum Aufbau aus der Störlichtbogentypprüfung sein. Er soll wenige Umlenkungen und keine Verengungen haben. Der DEK hat einen Auslass aus dem Gebäude pro Sammelschienenhälfte. Falls diese Anforderungen nicht erfüllt werden können, ist eine Druckberechnung für die 10-kV-Anlage mit DEK notwendig.

Die Durchführbarkeit mit DEK ist zu untersuchen und mit der Angebotsabgabe technisch zu erläutern. Sollte diese Durchführbarkeit mit DEK nicht gegeben sein, so ist ein Konzept vorzustellen (z.B. Schottungswände), das die gleiche Personen- und Anlagensicherheit gewährleistet. Durch den Auftragnehmer ist eine Druckberechnung anzufertigen, die die lokale und zeitliche Ausbreitung der Druckwelle visualisiert, und auf die Gebäudestatik anzuwenden, sollte kein horizontaler Druckentlastungskanal installiert werden können.

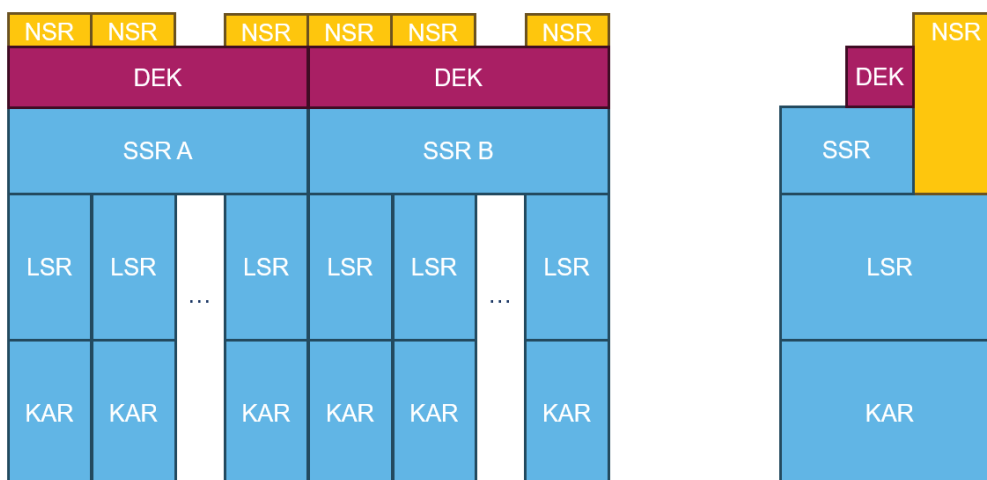


Abbildung 1: Beispielhafte Skizze zur Schottung von Schaltfeldern, Sammelschiene und Druckentlastungskanal (Rück- und Seitenansicht)

3.2.4 Korrosionsschutz

Die Schaltanlagen einschließlich Grundrahmen müssen über ihre Lebensdauer von 40 Jahren gegen Korrosion geschützt werden, beispielsweise durch eine Pulverbeschichtung entsprechender Schichtdicke. Es ist ein Farbton vorzusehen, der eine gute Ablesbarkeit des Anlagenblindschaltbildes auf der Anlagenfront durch ausreichend Kontrast gewährleistet. Bei verzinkten Anlagen muss die Schichtdicke der Verzinkung mindestens 20 µm bei Brand- oder Feuerverzinkung betragen, bei diesem Korrosionsschutz kann auf den Farbauftrag verzichtet werden.

3.2.5 Frontüren und Abdeckungen

Die Fronttüren sind mittels Doppelbartschlüssel (ohne Schlüsselfang) nach [DIN 43668](#) zu öffnen und zu schließen (Abdeckungen dürfen sich nur mit Werkzeug öffnen lassen):

Öffnung / Schließung Fronttür	AIS	GIS
Niederspannungsraum	Doppelbartschlüssel	Doppelbartschlüssel
Leistungsschalterraum	Doppelbartschlüssel	-
Kabelanschlussraum	mit Werkzeug	mit Werkzeug

Bei geschlossener Anlagenkapselung ist die Tür stets störlichtbogensicher zu verschließen.

3.2.6 Hochspannungsanschlüsse

HS-Anschluss - Einspeisung	HS-Anschluss - Abgang
2 Stück Einleiterkabel je Phase NA2XSY 1 x 500/35 mm ² oder NA2XS(F)2Y 1 x 500/35 mm ²	2 Stück Einleiterkabel je Phase NA2XS(F)2Y 1 x 240/25 mm ²
Bohrungen für den Einsatz von M16-Gewindebolzen nach DIN 43673 (für AIS)	Bohrungen für den Einsatz von M12-Gewindebolzen nach DIN 43673 (für AIS)
Stecker mit Außenkonus Typ C nach Norm EN 50181 (für GIS)	Stecker mit Außenkonus Typ C nach Norm EN 50181 (für GIS)

Der Abstand zwischen Schaltfeldboden und Hochspannungsanschluss muss in luftisolierten Schaltanlagen (AIS) mindestens 500 mm betragen.

3.2.7 Spannungsprüf- und -anzeigesysteme

Es ist ein integriertes Spannungsprüf- und -anzeigesystem (VDIS, voltage detecting and indicating system) gemäß [DIN EN IEC 62271-213](#) mit folgenden Festlegungen vorzusehen:

- Ausführung der Messpunkte an der Frontseite
- Es werden zwei potentialfreie Kontakte (Anschleißstellen) auf der Rückseite benötigt:
 - Schaltvermögen 220 VDC
 - 1 x Öffner für spannungsfrei:
 - $UL1 \ \& \ UL2 \ \& \ UL3 < 0,1 \times U_n$
 - 1 x Schließer für Spannung vorhanden:
 - $UL1 \ \& \ UL2 \ \& \ UL3 > 0,45 \times U_n$

3.2.8 Blenden und Einfahrkontakte (nur für AIS)

Es muss möglich sein, dass das selbsttätige Schließen der Blenden für Instandhaltungs- oder Prüfzwecke unwirksam gemacht werden kann, um sie in der offenen Stellung zu halten.

Beide Sätze an Einfahrkontakten bzw. Blenden (oben und unten) müssen unabhängig voneinander offengehalten werden können und sie müssen unabhängig voneinander mittels Vorhängeschloss (Bügelstärke 6 mm) in geschlossener Stellung abschließbar sein.

Es darf dann erst wieder möglich sein, dass das Schaltgerät in die Betriebsstellung zurückkehrt oder dass es in der Betriebsstellung geschlossen wird, wenn das selbsttätige Schließen der Blenden wiederhergestellt ist.

3.2.9 Erdungsschalter und Erdungseinrichtungen

Erdungsschalter

In allen Einspeise- und Abgangsfeldern sind einschaltfeste Erdungsschalter mit Motorantrieb für den Kabelanschluss vorzusehen (siehe auch [Kpt. 3.1.3](#)). Eine Handbedienung muss ebenfalls möglich sein. Wird der Leistungsschalter zur Erdung benutzt (GIS), muss dieser gegen Ausschaltung mittels Vorhängeschloss (Bügelstärke 6 mm) mechanisch sicher blockiert werden können.

Im Falle einer verriegelten Tür für den Kabelanschlussraum, die erst bei eingeschaltetem Erder zu öffnen ist, muss die Möglichkeit bestehen, den Erder auch bei geöffneter Kabelanschlussraumtür wieder auszuschalten.

Erdungseinrichtung für die Sammelschiene

Die einschaltfeste Erdung einer Sammelschienenhälfte soll mit Sammelschienenenerdungstrenner an der Kupplung (GIS) oder mit geeigneten Erdungseinschüben am Anfang und am Ende (AIS) erfolgen, hier können alternativ auch Erdungs- und Kurzschließvorrichtung (EuKs) eingesetzt werden (siehe auch [Kpt. 3.2.2](#)).

Erdungseinrichtung für den Kabelanschlussraum (nur für AIS)

Als Ersatzmaßnahme für den Erdungsschalter sind in jedem Schaltfeld an den Kabelanschlussvorrichtungen geeignete Kugelanschlussbolzen vorzusehen, sodass der Kabelanschluss mit einer dreiphasigen Erdungs- und Kurzschließvorrichtung (EuK) geerdet und kurzgeschlossen werden kann. Für die Erdungsanbindung der EuK ist in jedem Schaltfeld ein zusätzlicher Kugelanschlussbolzen zu berücksichtigen (siehe auch [Kpt. 3.2.2](#)).

Alle Kugelanschlussbolzen sind nach der [DIN 48088-1](#) (d=25 mm, keine Flügelmutter) auszuführen. In Bezug auf die Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfungen (Leiter und Leiter-Erde) sind nach der Norm für die Kugelanschlussbolzen geprüfte Schraub- oder Schweißverbindungen vorzusehen, die eine ausreichende thermische und mechanische Kurzschlussfestigkeit gewährleisten. Entsprechende Nachweise und Prüfprotokolle sind dem AG auf Verlangen vorzulegen.

Erdungs- und Kurzschließvorrichtung (EuK nur für AIS)

Die EuK ist nach der [DIN EN 61138](#) auszuführen (Cu als Leitermaterial). Die effektiven Querschnitte sind mit mindestens 120 mm² (Phasenanschluss) und 50 mm² (Erdungsanschluss) zu bemessen.

Die Fronttüren müssen bei eingebauter EuK verschließbar sein.

Erdungsschiene

In jedem Kabelanschlussraum ist zur Bedienseite eine separate Erdungsschiene aus Kupfer vorzusehen. Zwischen dieser Erdungsschiene und der Metallkapselung des zugehörigen Schaltfeldes ist eine direkte leitfähige Verbindung herzustellen (nicht isolierter Aufbau). Die Erdungsschiene ist mit den jeweils benachbarten Erdungsschienen der angrenzenden Schaltfelder zu verbinden, sodass eine durchgehende Erdungsstrombahn über die gesamte Länge der Schaltanlage besteht. Alternativ sind die einzelnen Erdungsschienen an eine unterhalb der Schaltanlage vorzusehende Erdungsstrombahn anzuschließen, die vom AN separat zu errichten ist. Ist die Montage der Erdungsschiene zur Bedienseite nur mit erheblichen Aufwand verbunden oder konstruktiv nicht möglich, so kann diese auch im hinteren Bereich (von der Bedienseite hinter den MS-Kabeln) montiert werden. In diesem Fall ist ein Erdungspunkt für Messzwecke von der Erdungsschiene ausgehend über eine gleichwertig leitende Kupferverbindung in den vorderen Bereich (von der Bedienseite aus vor den MS-Kabeln) zu versetzen.

Die Erdungsstrombahn sowie der Grundrahmen der Schaltanlage sind jeweils einmal am Anfang und am Ende vom AN an das Erdungssystem des UW anzuschließen.

Für jede Erdungsschiene sind jeweils sieben Bohrungen (Bolzendurchmesser M10) zum Anschließen von Kabelschirmen und ggf. weiteren Erdungsverbindungen vorzusehen. Für den Anschluss der Kabelschirme ist jede Bohrung mit dem passenden Verschraubungsmaterial zu bestücken. Die Verschraubung ist gemäß Werknorm [SAT - Kontakt- und Schraubverbindungen](#) auszuführen.

3.2.10 Verriegelungen

Unerlaubte Schalthandlungen oder Bedienungen sind vorzugsweise mechanisch zu verriegeln. Sperrmagnete müssen vom AG genehmigt werden und dürfen bei Wegfall der Hilfsspannung nicht entriegeln. Die Verriegelungen müssen direkt gekoppelt sein und sicher erfasst werden.

Das elektrische Zuschalten der Erdungsschalter in der Kupplung von GIS (Sammelschienenenerdung) ist über die Spannungsabfrage der Spannungsanzeigergeräte zu verriegeln.

Das Herausfahren des Trenneinschubes im Hochführungsfeld der Kupplung (AIS) ist durch die Stellung des Leistungsschalters im Kupplungsfeld zu verriegeln.

Für Handschaltungen oder -bedienungen von Schaltgeräten oder Einschüben sind Betätigungshilfsmittel wie z.B. Kurbel, Hebel oder Stößel notwendig. Die Öffnungen bzw. Einschubtulen hierfür sind mit einer Kulisse zu verdecken, die im Bedarfsfall per Hand zu öffnen ist und sich wieder selbstständig schließt. Die Kulissen für den Handantrieb Erdungsschalter und für den Handantrieb Einschub müssen abschließbar sein (Vorhängeschloss mit 6mm Bügelstärke).

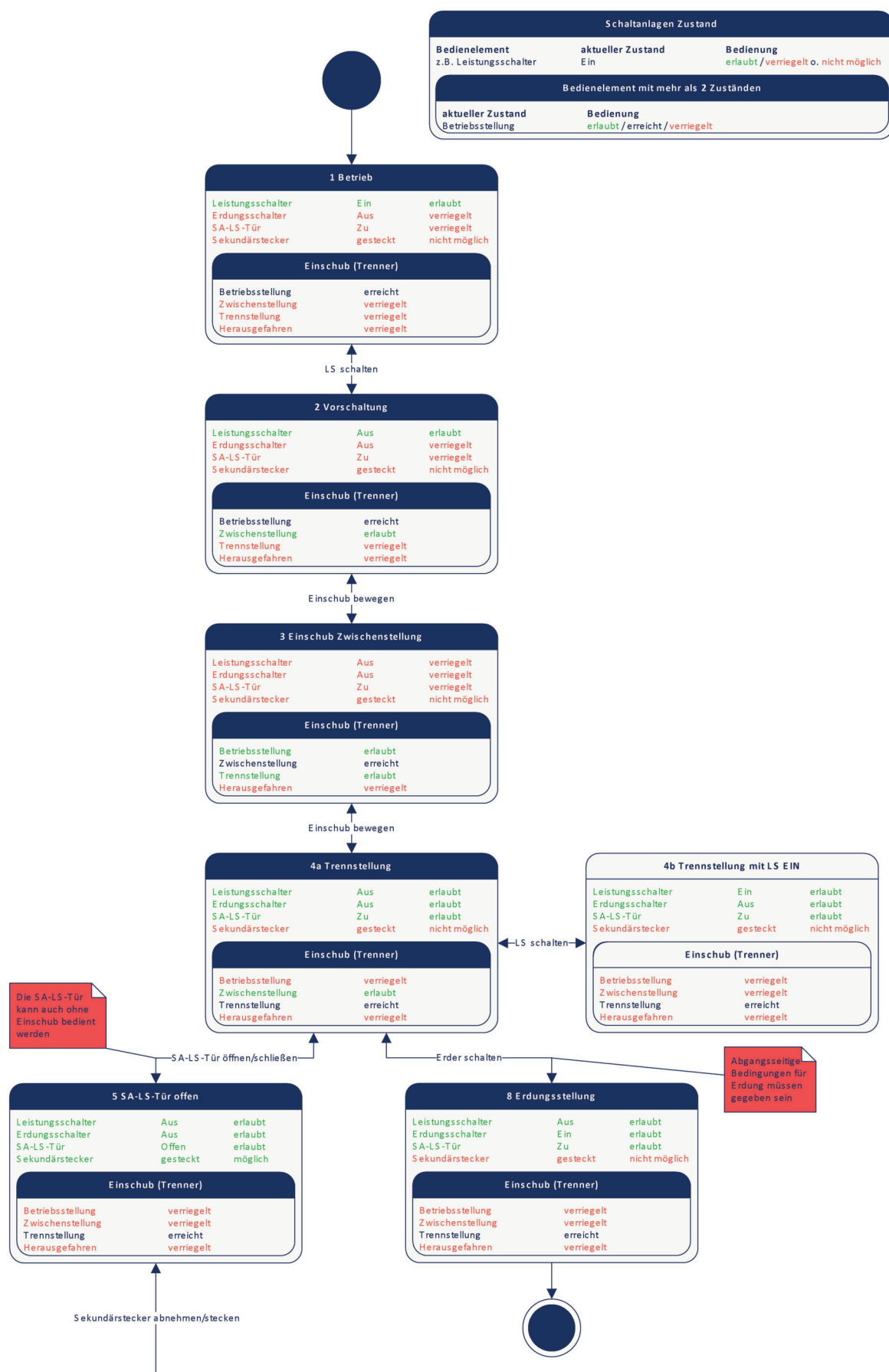
Bei fehlender Hilfsspannung müssen Leistungsschalter, Dreistellungsschalter, Erdungsschalter bzw. der Einschub mechanisch mit Handkurbel bedienbar sein (ggf. über eine Notentriegelung).

Alle verriegelten Türen und Abdeckungen müssen ordnungsgemäß gesichert sein und geschlossen bleiben.

Luftisolierte Schaltanlagen

Der folgende Zustandsgraph zeigt alle möglichen/erlaubten (in grün) sowie unmöglichen/verriegelten (in rot) Schalthandlungen und Bedienungen für luftisolierte Schaltanlagen an:

Schalt- /Bedienelement	Zustand
Leistungsschalter (LS)	EIN oder AUS
Einschub (Trenner)	Betriebsstellung Zwischenstellung Trennstellung Herausgefahren
Erdungsschalter	EIN oder AUS
Schaltanlagen-tür für den Leistungsschalterraum (SA-LS-Tür)	Offen oder Zu
Sekundärstecker	Gesteckt oder Abgenommen

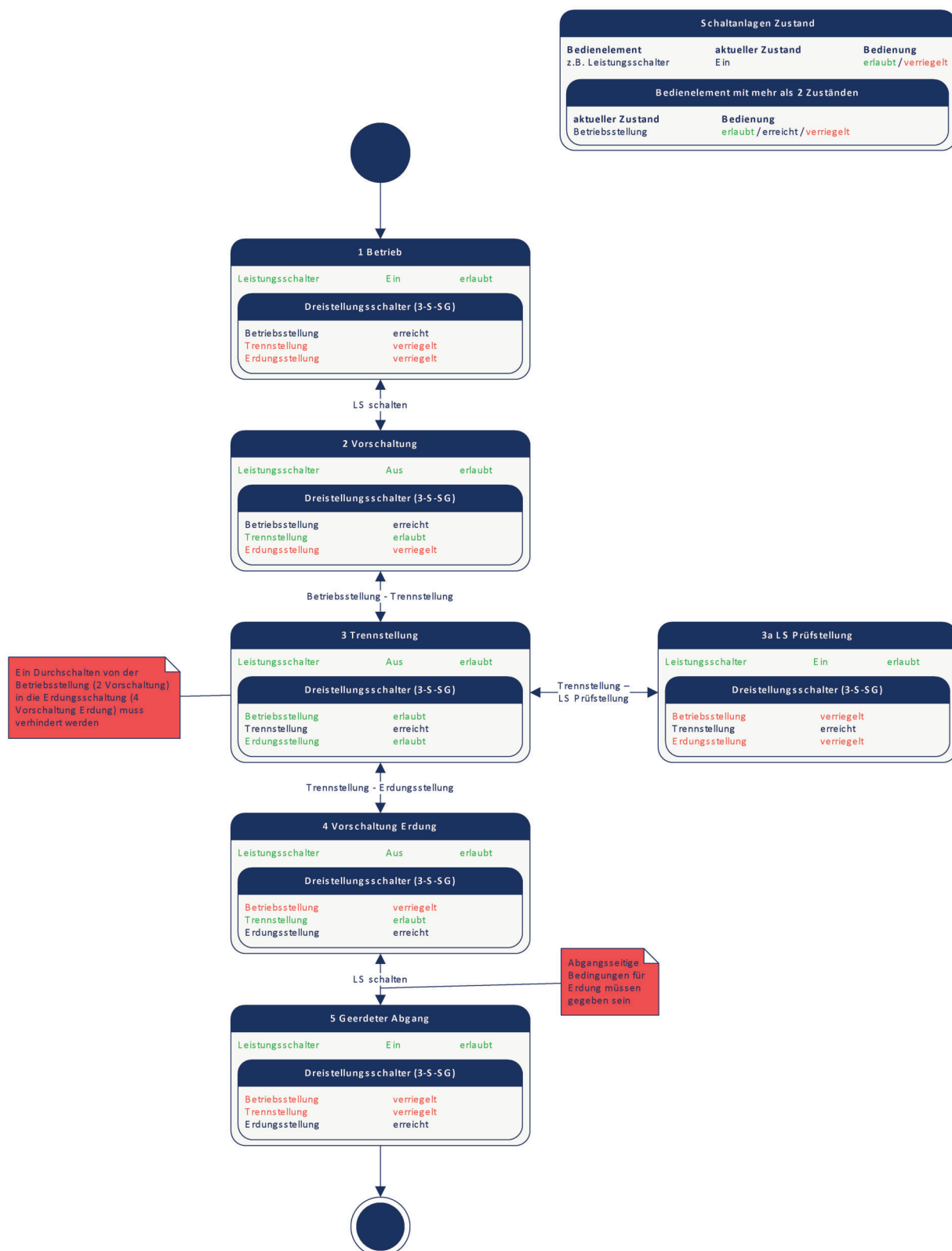




Gasisolierte Schaltanlagen

Der folgende Zustandsgraph zeigt alle möglichen/erlaubten (in grün) sowie unmöglichen/verriegelten (in rot) Schalthandlungen und Bedienungen für gasisolierte Schaltanlagen an:

Schalt- /Bedienelement	Zustand
Leistungsschalter (LS)	Ein oder Aus
Dreistellungs-Trennschalter	Betriebsstellung Trennstellung Erdungsstellung



3.2.11 Kabelprüfung und Fehlerortung

Es sind Mittelspannungs-Schaltanlagen zu liefern, die gemäß [DIN EN IEC 62271-200](#) für dielektrische Prüfungen an Hochspannungskabeln, während die Sammelschiene in Betrieb ist, ausgelegt sind. Dafür hat der Hersteller zusätzlich zur Bemessungs-Kabelprüfgleichspannung von 19 kV mit 0,1 Hz eine maximale Bemessungs-Kabelprüfwechselspannung $U_{ct(AC)}$ gemäß Typprüfung 7.2.101 (siehe [Kpt. 4.1](#)) anzugeben, anhand welcher die Fachabteilung Messtechnik der HNE die maximale Stoßspannung für Fehlerortungszwecke erarbeitet.

Der Anschluss der Prüf- und Messgeräte für Kabelprüfung und Fehlerortung soll an gut zugänglicher Stelle erfolgen können:

- Ein Erdungspunkt zur Messung an der Erdungsschiene muss gut zugänglich sein (siehe [Kpt. 3.2.9](#) Erdungsschiene).
- Bei AIS muss bei eingeschaltetem Erdungsschalter das Ein- und Ausschrauben von Messbolzen sowie der Anschluss von Prüf- und Messleitungen möglich sein.
Messbolzen und Messleitungen dürfen die Betätigung des Erdungsschalters dabei nicht behindern.
- Bei GIS sind Prüfbuchsen an den Winkelsteckern vorzusehen.

3.2.12 Niederspannungsstromkreise

Die Niederspannungsstromkreise müssen gemäß [DIN VDE 0100-442](#) ausgeführt werden. Die im Schaltfeld gelegten Niederspannungskabel (Messung und Steuerung) müssen gegen unmittelbare Einwirkung von Lichtbögen durch geeignete Abdeckungen geschützt werden.

Die Niederspannungsverbindung und Steckverbindung zwischen Schaltfeld und Schalteinschub (nur AIS) ist gemäß [DIN EN IEC 60664-1](#) und [DIN EN 61984](#) herzustellen.

Die Motoren der Schaltgeräte sind je Schaltfeld mit Schutzschalter abzusichern (siehe [Kpt. 5.1](#)).

Zugelassene und geforderte Reihenklemmen sind in der WN [ALG - Reihenklemmen](#) (ehemals WN 46.00/01 Reihenklemmen) beschrieben.

3.3 Funktionsvorgaben

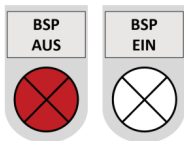
Die prinzipiellen Vorgaben der Funktionen sind im Anhang dargestellt (siehe [Kpt. 5.1](#)).

3.3.1 Steuerung des Schaltfeldes

Meldeleuchten

BSP AUS: Es ist ein Leuchtmelder mit roter Kappe zu verwenden.

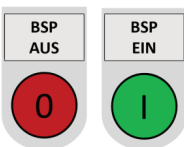
BSP EIN: Es ist ein Leuchtmelder mit weißer Kappe zu verwenden.



BSP Steuerung

BSP AUS: Es ist ein Drucktaster mit roter Kappe zu verwenden.

BSP EIN: Es ist ein Drucktaster mit grüner Kappe zu verwenden.



Schlüsselschalter

Es ist ein Schlüsselschalter zu verwenden, der mit einem Wechselkontakt (Stellung 1 „FERN“, Stellung 2 „ORT“) ausgeführt ist. In den beiden Endstellungen ist der Schlüssel abziehbar. Die Ortssteuerung wird mit diesem Schlüsselschalter freigegeben. Die Schließung ist für alle S5 Schalter (evtl. auch 110kV) in einem Umspannwerk gleich.



Elektrische Bedienung vor Ort am Schaltfeld

Die elektrische Bedienung ist über ein Kombigerät (Feldleitgerät) auszuführen.

Mechanische Bedienung vor Ort am Schaltfeld (nur Notbedienung)

Die Bedienung per Hand ist in beiden Schlüsselschalterstellungen möglich. Nur die mechanischen Verriegelungen (siehe [Kpt. 3.2.10](#)) sind hier aktiv. Die mechanischen Bedienelemente müssen mit Vorhängeschlössern (Bügelstärke 6 mm) blockiert werden. Bei fehlender Hilfsspannung müssen die Schaltgeräte noch mechanisch zu betätigen sein.

3.3.2 Bedienung der Schaltgeräte

Bedienelemente müssen ohne Öffnung der Fronttüren bedienbar sein.

Schaltgerät	AIS	GIS
Leistungsschalter	1 x Einschaltung 1 x Ausschaltung (in Betriebs- sowie Trennstellung)	1 x Einschaltung 1 x Ausschaltung
Erdungs- und Trennschaltgeräte	Handbetätigung mit Kurbel Ein- und Ausschaltung des Erders Ein- und Ausfahren des Einschubes	Handbetätigung mit Kurbel Ein- und Ausschaltung des Erders Ein- und Ausschaltung des Trenners

Die Bedienelemente Schaltgeräte müssen eindeutig erkennbar sein.

1. Leistungsschalter nach Norm [DIN EN 60073](#):
 - a. Schaltung AUS: weiße "0" auf rotem Grund
 - b. Schaltung EIN: weiße "I" auf grünem Grund oder weiße "I" auf schwarzem Grund oder schwarze "I" auf weißem Grund
2. Kennzeichnung von Bedienelementen oder -kulissen der Trenn- und Erdungsschalter
 - a. Trennschalter in neutraler Farbe (schwarz, grau oder weiß)
 - b. Erdungsschalter in roter, grüner oder gelb/grüner Farbe

3.3.3 Überwachung des Schaltfeldes

Befehle, Stellungen- und Gefahrenmeldungen sind projektspezifisch der Datenpunktliste zu entnehmen.

Anzahl benötigter Eingänge für nachfolgende Schutz- und Leittechnikgeräte - **Befehle**:

	Befehle	Einspeisung	Abgang	Kupplung
Leistungsschalter	Ein / Aus	1 Stück	1 Stück	1 Stück
Trennschalter (Einschub AIS, Dreistellungsschalter GIS)	Ein / Aus	1 Stück	1 Stück	2 Stück
Erdungsschalter (Dreistellungsschalter GIS)	Ein / Aus	1 Stück	1 Stück	2 Stück (GIS) 0 Stück (AIS)
BSP	Ein / Aus	1 Stück	1 Stück	1 Stück

Anzahl benötigter Hilfsschalterkontakte für nachfolgende Schutz- und Leittechnikgeräte - **Stellungsmeldungen:**

	Stellungsmeldung	Einspeisung	Abgang	Kupplung
Leistungsschalter	Ein / Aus	2 Stück	1 Stück	1 Stück
Trennschalter (Einschub AIS, Dreistellungsschalter GIS)	Ein / Aus	1 Stück	1 Stück	1 Stück ^{1), 2)}
Erdungsschalter	Ein / Aus	1 Stück	1 Stück	1 Stück ^{1), 2)}
Sekundärstecker (Nur AIS)	gesteckt / abgenommen	1 Stück	1 Stück	1 Stück
BSP	Ein / Aus	1 Stück	1 Stück	1 Stück
S5	Fern / Ort	1 Stück	1 Stück	1 Stück

¹⁾ Die Kupplung der GIS hat zwei Trenn- und Erdungsschalter, beide benötigen jeweils einen Hilfsschalterkontakt

²⁾ Die Kupplung der AIS hat zwei Trennschalter, beide benötigen einen Hilfsschalterkontakt, aber es gibt hier keinen Erdungsschalter

Anzahl benötigter Hilfsschalterkontakte für nachfolgende Schutz- und Leittechnikgeräte - **Gefahrenmeldungen:**

	Gefahrenmeldung	Einspeisung	Abgang	Kupplung
Hilfsspannungsüberwachung (Motorspannung vorhanden?)	Ja / Nein	1 Stück	1 Stück	1 Stück
Federüberwachung LS (Feder gespannt?)	Ja / Nein	1 Stück	1 Stück	1 Stück
Auslösung LS (Schalterfall / Wischerkontakt)	Ja / Nein	1 Stück	1 Stück	1 Stück
Drucküberwachung (Nur GIS: Druck vorhanden?)	Ja / Nein	1 Stück	1 Stück	1 Stück

Es werden mehrere Ringleitungen von Feld zu Feld benötigt, z.B. für die Hilfsspannungsversorgungen der Motoren, für den 2. Meldeweg, für die Schutzfunktionen, etc..

3.4 Beschriftung/Kennzeichnung

3.4.1 Kennzeichnung der Schaltfelder

An der Schaltfeldfront müssen folgende Kennzeichnungen bzw. Vorrichtungen für die Kennzeichnung angebracht werden:

Kennzeichnung der Schaltfelder	
Sammelschienenbezeichnung	Am Anfang und am Ende der Sammelschiene, sowie in der Mitte neben der Kupplung (z.B. SS11A, SS11B, SS12A, ...)
Schaltfeldnummer	Feldnummer gemäß Übersichtsschaltplan ohne -K1 (z.B. -WB12-Q17, -WB12-Q32, -WB12-Q16, ...)
Einspeise- und Kupplungsfelder	Bezeichnungen für Einspeise- und Kupplungsfelder (z.B. E12B, K12, E12A, ...)
Schaltbild	Darstellung der Sammelschiene mit Abgängen und Position der Schalt- und Messgeräte. Zu den aktiven Stellungsanzeigern siehe auch SAT - Mittelspannungs-Schaltanlagen Kpt. 3.4.2.
Bezeichnungsschild	Kunststofftasche mit Schild für Klebestreifen (Kabelnummer, Stationsnummer und Straße)

Sammelschienen- und Schaltfeldbeschriftung:

Zeile 1	Arial, groß, fett, links- bzw. rechtsbündig
Zeile 2	Arial, mittel groß, mittig
Zeile 3	Arial, mittel groß, fett, mittig

Text Zeile 1	Text Zeile 2	Text Zeile 3	Text Zeile 1	Text Zeile 2	Text Zeile 3
SS11B	-WB11-Q17			-WB11-Q51	K11
	-WB11-Q32	E11B	SS11A	-WB11-Q10	
	-WB11-Q16			-WB11-Q09	
	-WB11-Q15			-WB11-Q08	
	-WB11-Q14			-WB11-Q07	
	-WB11-Q13			-WB11-Q06	
	-WB11-Q12			-WB11-Q31	E11A
SS11B	-WB11-Q11		SS11A	-WB11-Q05	
	-WB11-Q52	K11			

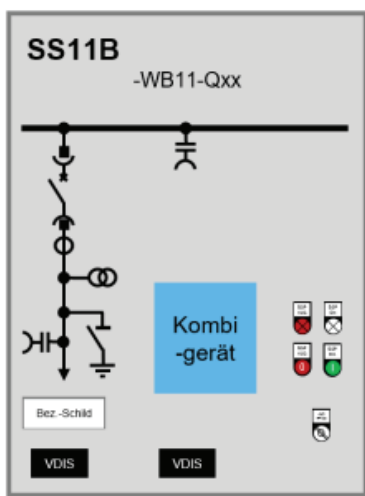
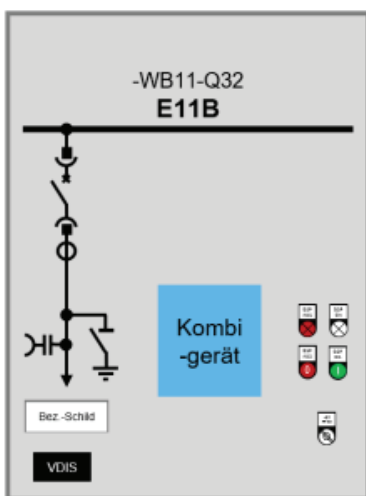
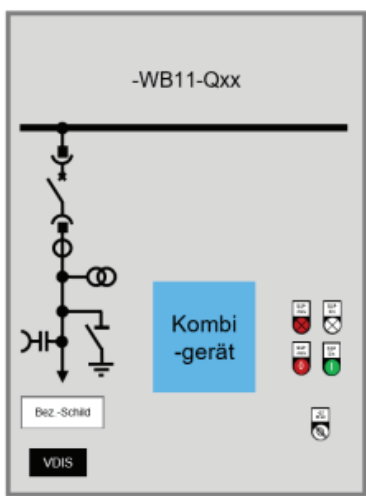
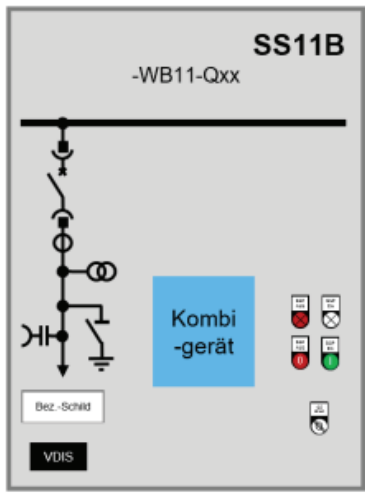
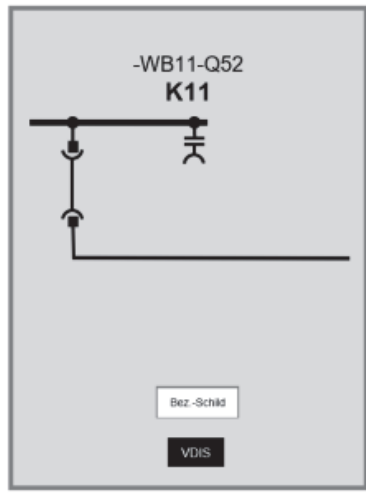
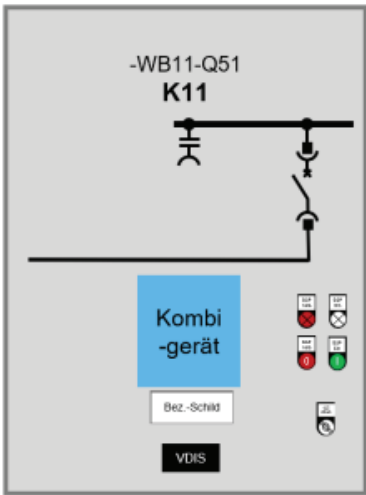
Jede Schaltfeldfront ist von außen unverwechselbar mit einem Bezeichnungsschild in den Abmessungen (B X H) von 140 x 55 mm mit einem Beschriftungsfeld (B X H) 135 x 50 mm zu versehen.

Die Spannungsprüf- und -anzeigesysteme (VDIS) müssen hinsichtlich des Messortes (Kabelanschluss oder Sammelschiene) beschriftet werden. Die Beschriftung der Bedienelemente ist in [SAT - Mittelspannungs-Schaltanlagen Kpt. 3.3](#) beschrieben.

Das Kombigerät, die Bedienelemente, die Spannungsprüf- und Anzeigesysteme und das austauschbare Bezeichnungsschild sind nicht höher als 1,6 m bezogen auf die Unterkante des Gerätes anzuordnen.

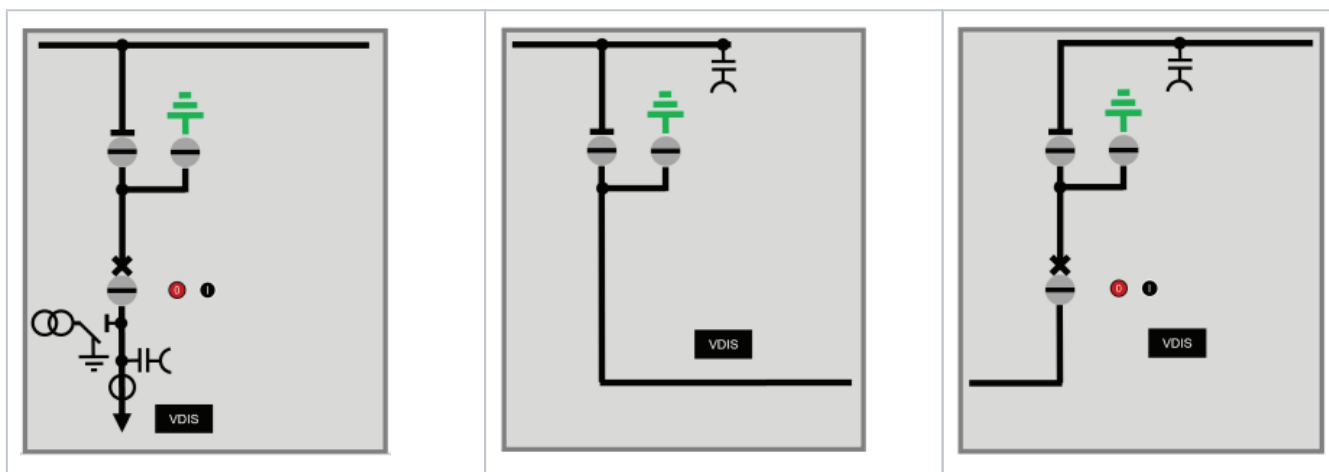
Die grundsätzliche Anordnung ist in den folgenden Bildern unten gezeigt (z.B. kann das VDIS auch anders angeordnet werden).

AIS Türbeschriftung und Anordnung der Anzeige- und Bedienelemente

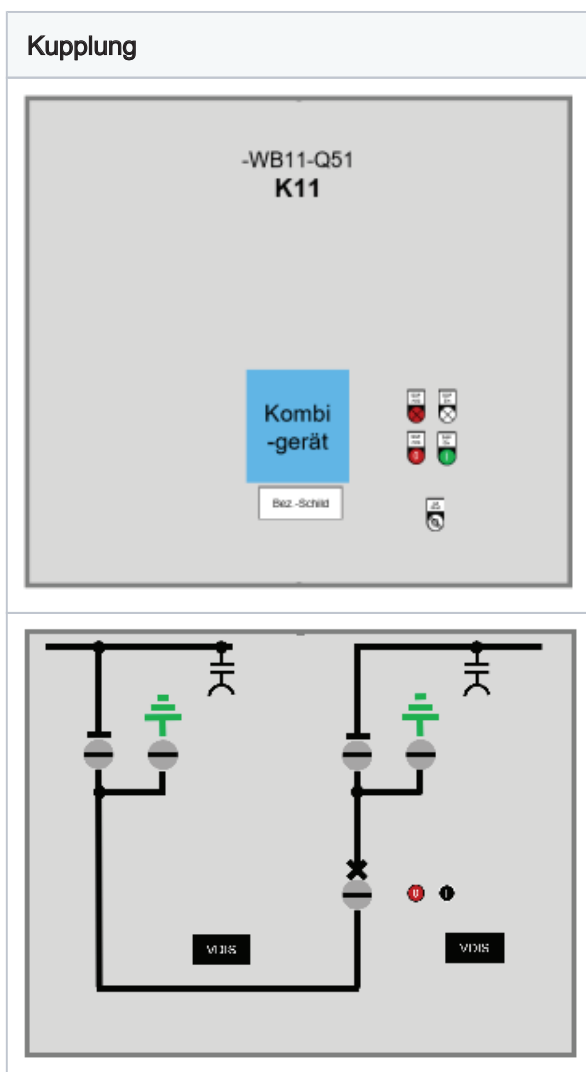
Abgang Endfeld	Einspeisung	Abgang
		
Abgang links neben Kupplung	Kupplung (Trenner)	Kupplung (LS)
		

GIS Türbeschriftung und Anordnung der Anzeige- und Bedieneinrichtungen

Abgang Endfeld	Einspeisung	Abgang
Abgang links neben Kuplung	Kuplung (Trenner)	Kuplung (LS)



GIS Türbeschriftung für eine Kupplung mit nur einem Feld



3.4.2 Anzeigeelemente

Anzeigeelemente bzw. Stellungsanzeigen müssen ohne Öffnung der Fronttüren eindeutig erkennbar sein (ggf. müssen Sichtfenster eingesetzt werden):

Anzeigeelement	AIS	GIS
Leistungsschalter	Anzeige Schaltstellung (EIN/AUS)	
	Aufzugszustand des Antriebes (Feder gespannt / entspannt)	
	Schaltspielzähler	
Erdungs- und Trennschaltgeräte	Stellung des Einschubes (Einschub vorne / hinten)	Dreistellungsschalter (Anzeige Trennstellung EIN/AUS)
	Erdungsschaltgerät (Anzeige Erdungsstellung EIN/AUS)	Dreistellungsschalter (Anzeige Erdungsstellung EIN/AUS)
Gasisolierte Schotträume	-	Druckanzeige (Fülldruck OK / Nicht OK)

Die Stellungsanzeigen der Schaltgeräte müssen eindeutig erkennbar sein. Sollten Farben verwendet werden, so sind folgende Festlegungen zu beachten:

- Stellung – EIN: weiße „I“ auf rotem Grund
- Stellung – AUS: weiße „0“ auf grünem Grund

Andere farblose (schwarz/weiß) Darstellungen sind auch möglich (z.B. auch eine Balkendarstellung im Schaltbild mit waagerechtem oder senkrechtem Balken).

3.4.3 Beschriftung der Betriebsmittel

Die Anordnung der Primärleiteranschlüsse im Kabelanschlussraum hat von links nach rechts (von der Bedienseite aus) mit L1, L2 und L3 zu erfolgen und ist dauerhaft zu beschriften.

Sollten die Typenschilder der Wandler aufgrund des Einbauortes nicht lesbar sein, so sind zusätzliche Typenschilder im Niederspannungsraum unverlierbar anzubringen. Wandler müssen Bezeichnungsschilder oder Aufdrücke der Primärbezeichnungen P1, P2, haben.

Die Klemmen und Wicklungsenden sind mit den Sekundärbezeichnungen S1/S2 zu kennzeichnen.

3.5 Liefer- und Leistungsumfang

Der projektspezifische Lieferumfang ist im Leistungsverzeichnis beschrieben. Grundsätzlich gehören zum Lieferumfang einer Schaltanlage:

- Einfachsammelelschiene Schaltanlage mit Druckentlastungskanal, Abgangs-, Einspeise- und Kupplungsschaltfelder (Lieferumfang nach Leistungsverzeichnis)
- Evtl. notwendige Leerfelder zur Anpassung an Unterzüge
- Grundrahmen
- Evtl. notwendige Kabelpritschen über der Schaltanlage
- Dokumentation (siehe [Kpt. 3.5.1](#))
- Zubehör (siehe [Kpt. 3.5.2](#))
- Prüfkasten (nur AIS, siehe [Kpt. 3.5.3](#))
- Einweisung und Schulung (siehe [Kpt. 3.5.4](#))

3.5.1 Dokumentation

Projektspezifisch sind folgende Dokumente mit dem Angebot (wenn nicht anders angegeben) digital zu liefern (Dokumentenart gemäß Leistungsverzeichnis):

- Beschreibung der Schaltanlage
- Bedienungsanleitung mit empfohlenen Instandhaltungsmaßnahmen und Wartungszyklen
- Zeichnungen mit Maßangaben
 - aller Schaltfeldtypen
 - der Gesamtschaltanlage
 - der Grundrahmen
 - und Bauangaben für erforderlich Deckendurchbrüche und Lastangaben
- Single Line der Gesamtschaltanlage
- Prüfprotokolle (siehe [Kpt. 4](#), dort sind auch die Lieferzeitpunkte beschrieben)

3.5.2 Zubehörteile zur Schaltanlage

Die folgende Anzahl an Zubehörteilen bezieht sich auf eine Schaltanlage, die auf einer Etage steht.

Pos.	Gegenstand	AIS	GIS
1	Warn- und Verbotsschilder	2 Satz	2 Satz
2	Kurbeln und Bedienhebel für Leistungs-, Trenn- und Erdungsschalter	je 2 Stück	je 2 Stück
3	Schlüssel / Hilfswerkzeuge zum Öffnen der Schaltfeldtüren- / räume (Kpt. 3.2.5)	2 Stück	2 Stück
4	Vorrichtung zur Betätigung der Blenden bei ausgefahrenem LS (Kpt. 3.2.8)	2 Satz	-
5	Leere Transportwagen	7 Stück	-
6	Reserve Einspeise-Leistungsschalter inkl. Transportwagen	1 Stück pro SS ¹⁾	-
7	Reserve Abgangs-Leistungsschalter inkl. Transportwagen	2 Stück ²⁾	-
8	Erdungs-Einschub inkl. Transportwagen (Kpt. 3.2.9)	2 Stück ³⁾	-
9	EuK-Garnitur für Kugelbolzen (Kpt. 3.2.9)	2 Stück ³⁾	-
10	Prüfkasten für Funktionsprüfungen der Leistungsschalter (Kpt. 3.5.3)	1 Stück	-
11	Ablageort für Hilfs- und Bedienwerkzeuge (z.B. Aufhänge-Tafel oder Schrank)	2 Stück	2 Stück
12	Gasraumschema hinter Glas	-	1 Stück

¹⁾ Maximal 4 Stück bei 4 Sammelschienen oder mehr.

²⁾ 2 Stück bei 1 oder 2 Sammelschienen, 3 Stück bei 3 Sammelschienen und maximal 4 Stück bei 4 Sammelschienen oder mehr.

³⁾ Ggf. sind auch zwei zusätzliche EuK-Garnituren (also insgesamt 4 Stück) statt der Erdungs-Einschübe für die Sammelschienenenerdung möglich. Dann sind jedoch auch an zwei Schaltfeldern pro Sammelschienenhälfte Kugelbolzen zum Erden der Sammelschiene notwendig, siehe Kpt. 3.2.2 und Kpt. 3.2.9.

Sollten Sammelschienen auf mehreren Etagen im Umspannwerk verteilt sein, so sind die Mengen für jeweils eine Etage je Anlagentyp zu verstehen. Die Anzahl an benötigten leeren Transportwagen erhöht sich pro Etage nur um einen, wenn die Möglichkeit (z.B. Lastenkrane) besteht die Transportwagen von Etage zu Etage zu transportieren, ansonsten bleibt es bei den sieben Stück pro Etage.

Sollte für die empfohlenen Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten weitere Spezialwerkzeuge benötigt werden, so sind diese ebenfalls mitzuliefern.

3.5.3 Kasten für Funktionsprüfungen der Leistungsschalter (AIS)

Der Prüfkasten ist für Funktionsprüfungen der LS mit ausgeführten Prüfbuchsen für Betätigungs- und Verriegelungsspulen, Rückmeldungen, Schalterfall und Strommessung zur Erfassung des Motorstroms auszurüsten. Zusätzlich ist der Prüfkasten mit Tastern für die Betätigung EIN / AUS und Verriegelung auszurüsten. Es sind Sicherungsautomaten je für die Steuerspannung und Motorspannung (in Summe zwei Sicherungsautomaten) in den Prüfkasten zu integrieren.

3.5.4 Einweisung und Schulung

Der AN hat projektspezifisch für die Schaltanlage eine Einweisung für die Bedienung und Funktion für das Schalt- und Bedienpersonal, sowie eine Schulung für Inbetriebsetzung und Instandhaltung (Inspektion, Wartung und Instandsetzung) für das Instandhaltungspersonal vorzusehen.

Einweisung vor Ort

Die Einweisung für das Schalt- und Bedienpersonal soll an der Schaltanlage vor Ort im Umspannwerk stattfinden. Der Termin ist mindestens zwei Wochen im Voraus bekannt zu geben und im Projektterminplan einzutragen. Die Funktionsweise und Bedienung der Schaltgeräte und deren Verriegelungen ist vor Ort zu zeigen und zu erläutern. Zusätzlich sind die manuelle Bedienung der Schaltgeräte, die Erdungsmöglichkeiten und die Handhabung der Blenden (nur AIS) mit dem mitgelieferten Zubehörmaterial zu zeigen. Notentriegelungen, Fehlerbehebungen und mögliche Freischaltbereiche sind aufzuzeigen und auf Besonderheiten ist hinzuweisen.

Schulung im Herstellerwerk

Die Schulung ist an dem Typ der Schaltanlage im Schulungszentrum des Herstellers und in deutscher Sprache durchzuführen und durch einen Fachkundenachweis zu bestätigen. Die Anzahl der Teilnehmenden ist projektspezifisch zu klären (Technikgespräch) und der Schulungstermin ist sechs Wochen im Voraus bekannt zu geben mit Eintragung im Projektterminplan. Der Schulungsinhalt und -umfang soll die Teilnehmer befähigen, eigenständig Instandhaltungs-Arbeiten durchzuführen, dazu sind mindestens fünf Tage Schulung mit einem etwa gleich großen Anteil an Theorieschulung und Praxistraining vorzusehen.

Der Schulungsinhalt soll mindestens beinhalten:

- die Themen der Einweisung vor Ort (siehe [Kpt. Einweisung vor Ort](#))
- die empfohlenen Instandhaltungs- und Wartungsmaßnahmen mit evtl. Anwendung von Spezialwerkzeug
- Tausch von Bauteilen (sofern möglich: Feder, Antriebsmotor, Meldeschalter, Trockenmittel, Berstscheibe, Dämpfungspumpe, Lager und Klinken, Wandler, Primärkontakte)
- Messungen mit Sollwerten und Toleranzen (sofern möglich: Schaltzeiten, Übergangswiderstände, Motor- und Spulenströme, Gasdruck)
- Ausrichtungen und Einstellungen mit Sollwerten und Toleranzen (sofern möglich: Klinkeneinstellungen / Überdeckungen, Polhübe, Überlaufen, Trenner und Erder)
- Schmiervorschriften (praktisches Ölen und Fetten)
- Fehlersuche
- Schaltfeldtausch und Havarie-Konzept

4. Typprüfungen/Stückprüfungen/Werksbemusterungen und IBS

4.1 Typprüfungen

Folgende Typprüfungen sind gemäß [DIN EN IEC 62271-200](#), [DIN EN IEC 62271-100](#) und [DIN EN IEC 62271-102](#) für eine Zulassung bei HNE nachzuweisen. Die Typprüfungen müssen in akkreditierten Prüflaboren für Prüfungen im Bereich Hochspannungsschaltgeräte und -anlagen ([DIN EN ISO/IEC 17025](#)) stattgefunden haben.

Art der Schaltanlagenprüfung	Normprüfung DIN EN IEC	Abschnitt in Norm	Prüfparameter (siehe Kpt. 3.1)	AIS 1)	GIS 2)
Wechselspannungsprüfung	62271-200	7.2.7.2	$U_d = 28 / 32 \text{ kV}$	x	x
Blitzstoßspannungsprüfung	62271-200	7.2.7.3	$U_p = 75 / 85 \text{ kV}$	x	x
Dielektrische Prüfungen an Kabelprüfkreisen	62271-200	7.2.101	$U_{ct(DC)} = 19 \text{ kV (60 min)}$ $U_{ct(AC)} = -^3)$	x	x
Dauerstromprüfung	62271-200	7.5	$I_r = 630 / 1250 \text{ A}$	x	x
Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfung	62271-200	7.6	$I_k = 25 \text{ kA}$, $I_p = 63 \text{ kA}$, $t_k = 1 \text{ s}$	x	x
Dichtheitsprüfungen	62271-200	7.8	-	-	x
Prüfungen an Hilfs- und Steuerstromkreisen	62271-200	7.10	-	x	x
Kurzschluss Ein- und Ausschaltprüfungen	62271-100	7.107, 7.108 und 7.112	T10, T30, T60, T100s, T100a, SP, DEF und Klasse E2	x	x
Kurzschluss-Einschaltvermögen	62271-200 62271-102	7.101	Klasse E2 (Erdungs-Trennschalter)	x	x
Mechanische Funktionsprüfungen	62271-200 62271-100 62271-102	7.102	Klasse M2 (Leistungsschalter) Klasse M0 (Trennschalter und Erdungs-Trennschalter)	x	x
Druckprüfung von gasgefüllten Schotträumen	62271-200	7.103	-	-	x
Störlichtbogenprüfung	62271-200	7.105	IAC A FLR 25kA, 1s	x	x

1) MS-SA mit Einschubtechnik

2) MS-SA mit gasgefüllten Schotträumen

3) Anforderung zu $U_{CT(AC)}$ siehe [Kpt. 3.2.11](#)

Mindestens die erste Seite der Typprüfprotokolle müssen dem AG ausgehändigt werden. Auf der ersten Seite müssen beschrieben sein:

- Art der Prüfung und angewendete Norm,
- Prüfobjekt Typ und Hersteller,
- Ort und Datum der Prüfung, Prüfergebnis,
- Bemessungswerte sowie Akkreditierungsnummer und
- Unterschrift des Prüflabors.

Falls nicht das gesamte Typprüfprotokoll ausgehändigt werden kann, muss dem AG zusätzlich mindestens Einsicht in die gesamten Protokolle gewährt werden.

4.2 Stückprüfungen mit Werksbemusterung

Stückprüfungen sind gemäß [DIN EN IEC 62271-200](#) für jedes Schaltfeld nachzuweisen.

In den Stückprüfprotokollen sind Soll-Werte mit den erlaubten Toleranzen anzugeben oder die Werte sind in anderer Form dem AG auszuhändigen.

Der AG behält sich vor, den Lieferumfang im Herstellerwerk zu bemustern. Stückprüfprotokolle müssen zur Bemusterung vorliegen und ausgehändigt werden. Die Zeit der Bemusterung ist so einzuplanen, dass eventuelle erforderliche Nachbesserungen im Herstellerwerk durchgeführt werden können. Termine von Bemusterungen im Werk sind mindestens 4 Wochen im Voraus dem AG mitzuteilen. Mängel, die bei der Bemusterung durch den AG nicht festgestellt wurden, unterliegen keiner Anerkennung. Vertraglich vereinbarte Leistungen können auch zu einem späteren Zeitpunkt eingefordert werden.

Alle Anlagekomponenten aller Typicals müssen zur Bemusterung vollständig montiert, installiert und vorgeprüft sein.

Art der Schaltanlagenprüfung	Abschnitt in Norm	AIS ¹⁾	GIS ²⁾
Dielektrische Prüfung des Hauptstromkreises	8.2	x	x
Prüfungen an Hilfs- und Steuerstromkreisen	8.3	x	x
Messung des Widerstands des Hauptstromkreises	8.4	x	x
Dichtheitsprüfung	8.5	-	x
Konstruktions- und Sichtkontrollen	8.6	x	x
Teilentladungsmessung ³⁾	8.101	x	x
Mechanische Funktionsprüfungen	8.102	x	x

¹⁾ MS-SA mit Einschubtechnik

²⁾ MS-SA mit gasgefüllten Schotträumen

³⁾ Auf die Stückprüfung Teilentladungsmessung kann verzichtet werden, wenn alle Leistungsschalter und Trennschaltgeräte während der TE-Messung nach der Montage vor Ort geschlossen sind (siehe [Kpt. 4.3.1](#)).

4.3 Prüfungen nach der Montage vor Ort

Alle Prüfungen und Kontrollen nach der Montage vor Ort sind zu protokollieren. Die Prüfprotokolle müssen zur Inbetriebsetzung (IBS) vorliegen.

Die Prüfungen sind gemäß [DIN EN IEC 62271-200](#) Kpt. 8.104 für die gesamte Schaltanlage nachzuweisen.

4.3.1 Prüfung des Isoliervermögens der Schaltanlage

Die Schaltanlage ist nach der Montage zu prüfen:

1. Hochspannungsprüfung gemäß [DIN EN IEC 62271-200](#) Kpt. 8.2 mit 80 % der Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung U_d (22,4 kV) auf das Isoliervermögen. Die Spannungswandler sollten dabei abgetrennt werden.
2. Teilentladungsmessung gemäß [DIN EN IEC 62271-200](#) Kpt. 8.101 und [DIN EN 60270](#). Die Messung ist bei geschlossener Stellung des Leistungsschalters und des Trennschalters durchzuführen, die Strom- und Spannungswandler sind bei der Messung Teil Prüfung (es kann hierauf verzichtet werden, wenn die einzelnen Betriebsmittel während der Stückprüfung auf TE geprüft wurden siehe [Kpt. 4.2](#)). Die Höhe der scheinbaren Ladung, die Einsetz- und Aussetzspannung ist bei definiertem Prüfspannungsverlauf zu messen. Bei Messung durch den AN erfolgt diese unter Anwesenheit des AG (Bereich Messtechnik bzw. Primärtechnik).

Prüfspannungsverlauf

1. Vorbelastung: $1,3 \times U_r$ (15,6 kV) für mindestens 10 Sekunden
2. Prüfspannung: $1,1 \times U_r$ (13,2 kV) TE-Messung nach 10 Sekunden

Prüfbedingungen GIS

1. Die Teilentladungseinsetz- und aussetzspannung U_i bzw. U_e darf $1,1 \times U_r / \sqrt{3}$ (7,6 kV) nicht unterschreiten
2. Zum Zeitpunkt der Messung muss die TE < 20 pC sein

Prüfbedingungen AIS

1. Die Teilentladungseinsetz- und aussetzspannung U_i bzw. U_e darf $1,1 \times U_r / \sqrt{3}$ (7,6 kV) nicht unterschreiten
2. Zum Zeitpunkt der Messung muss die TE < 50 pC sein (TE < 20 pC ohne Strom- und Spannungswandler)

4.3.2 Prüfung des Isoliervermögens der Einspeisekabel

Die fertig montierten Einspeisekabel sind gemäß [DIN VDE 0276-620](#) Kpt. 3.5 Prüfungsnummer 2.2 (Prüfwechselspannung 0,1 Hz) mit einer Prüfspannung von $3 \times U_0 = 18 \text{ kV}$ und einer Prüfdauer von 60 min zu prüfen.

4.3.3 Prüfung des Ansprechverhaltens des kapazitiven Spannungsanzeigesystems

Das Ansprechen aller kapazitiven Spannungsanzeiger ist im Bereich von 10 % - 45 % der Bemessungsspannung U_r zu prüfen.

4.3.4 Weitere Kontrollen

Schraubenkontrolle

Alle Schraubverbindungen im Hauptstromkreis sind mit den vom Hersteller vorgegebenen Drehmomenten nachzuziehen. Die kontrollierten Schrauben sind zu kennzeichnen.

Funktionskontrollen

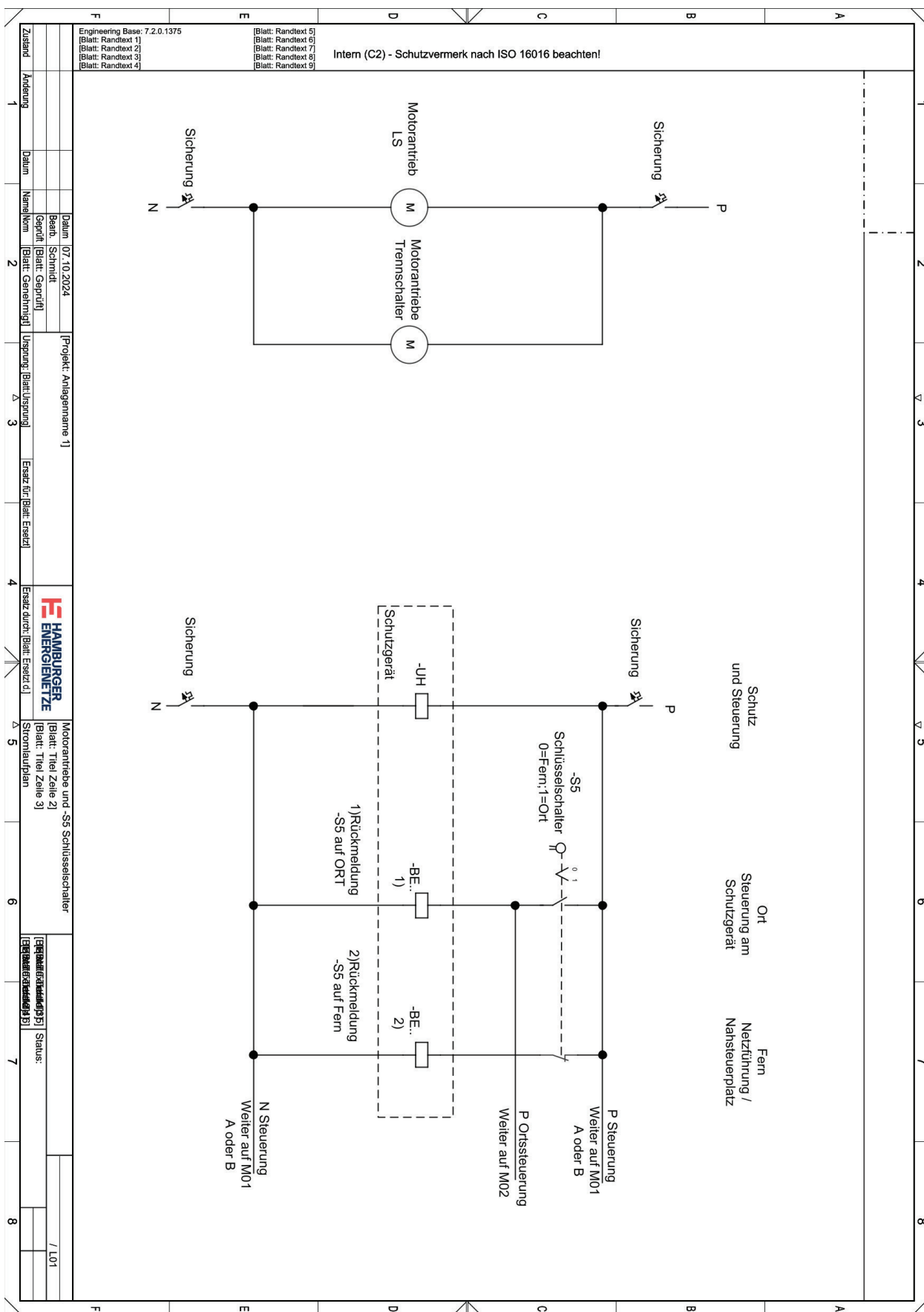
1. Ordnungsgemäße Funktion aller Türen und Blenden
2. Ordnungsgemäße Funktion aller Blenden (nur AIS)
3. Elektrische und mechanische (Hand) Bedienung aller Schaltgeräte (LS, Trenner (Einschub bzw. Dreistellungsschalter), Erdungsschalter (Dreistellungsschalter))

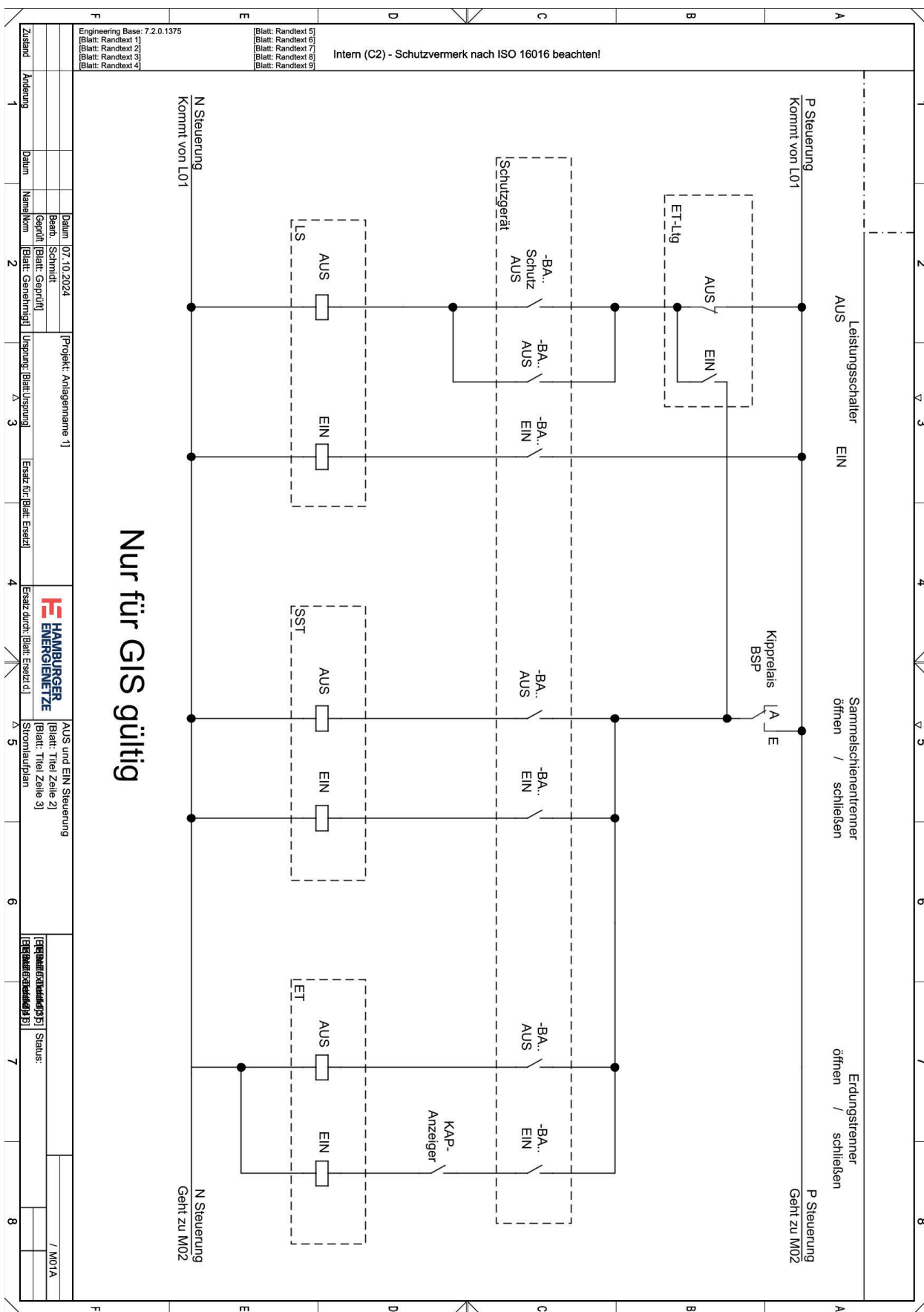
Kontrolle des Lieferumfanges

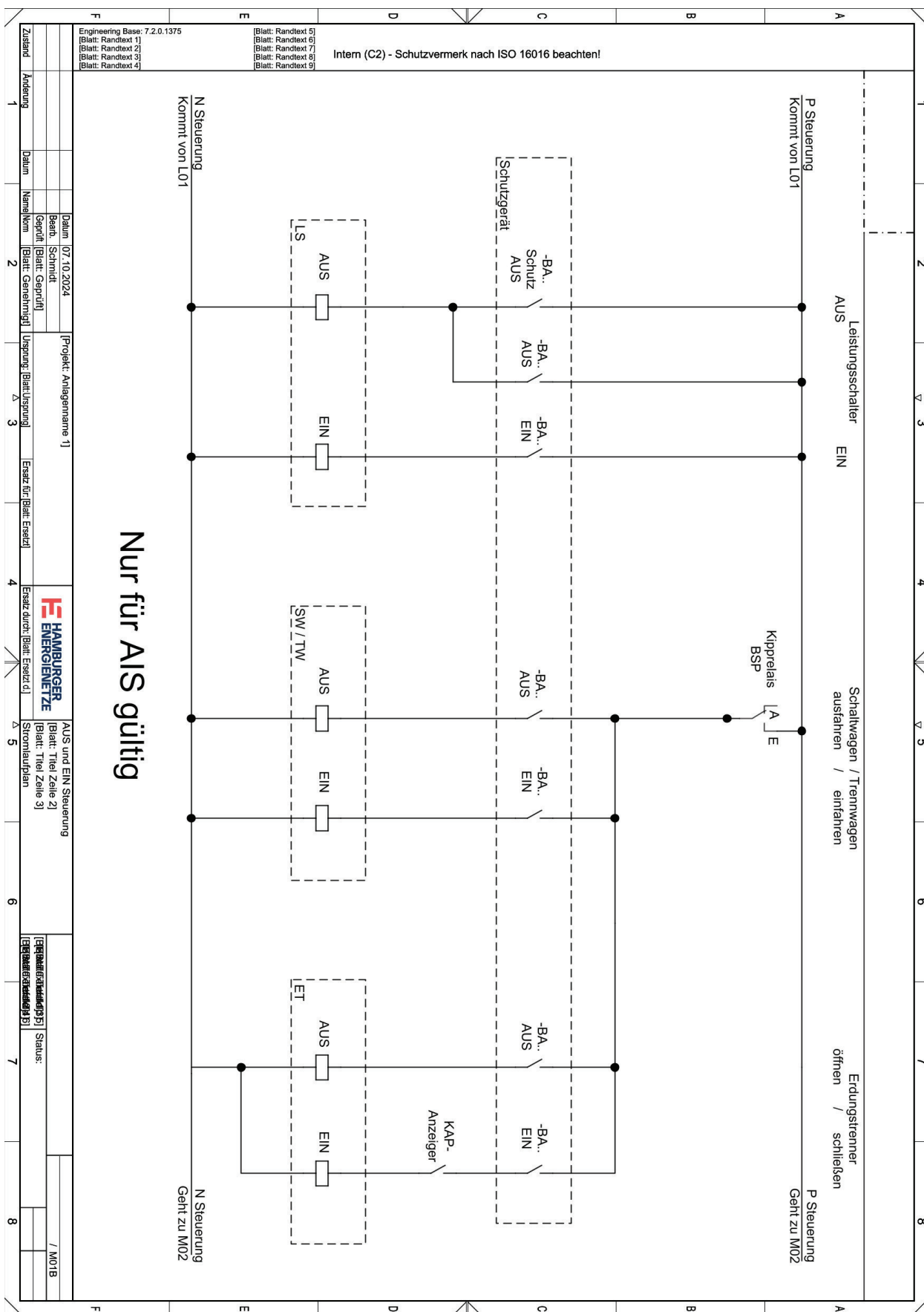
Der Lieferumfang inkl. des Zubehörs (siehe [Kpt. 3.5](#)) ist nach dem Aufstellen der Gesamtanlage auf Vollständigkeit zu überprüfen.

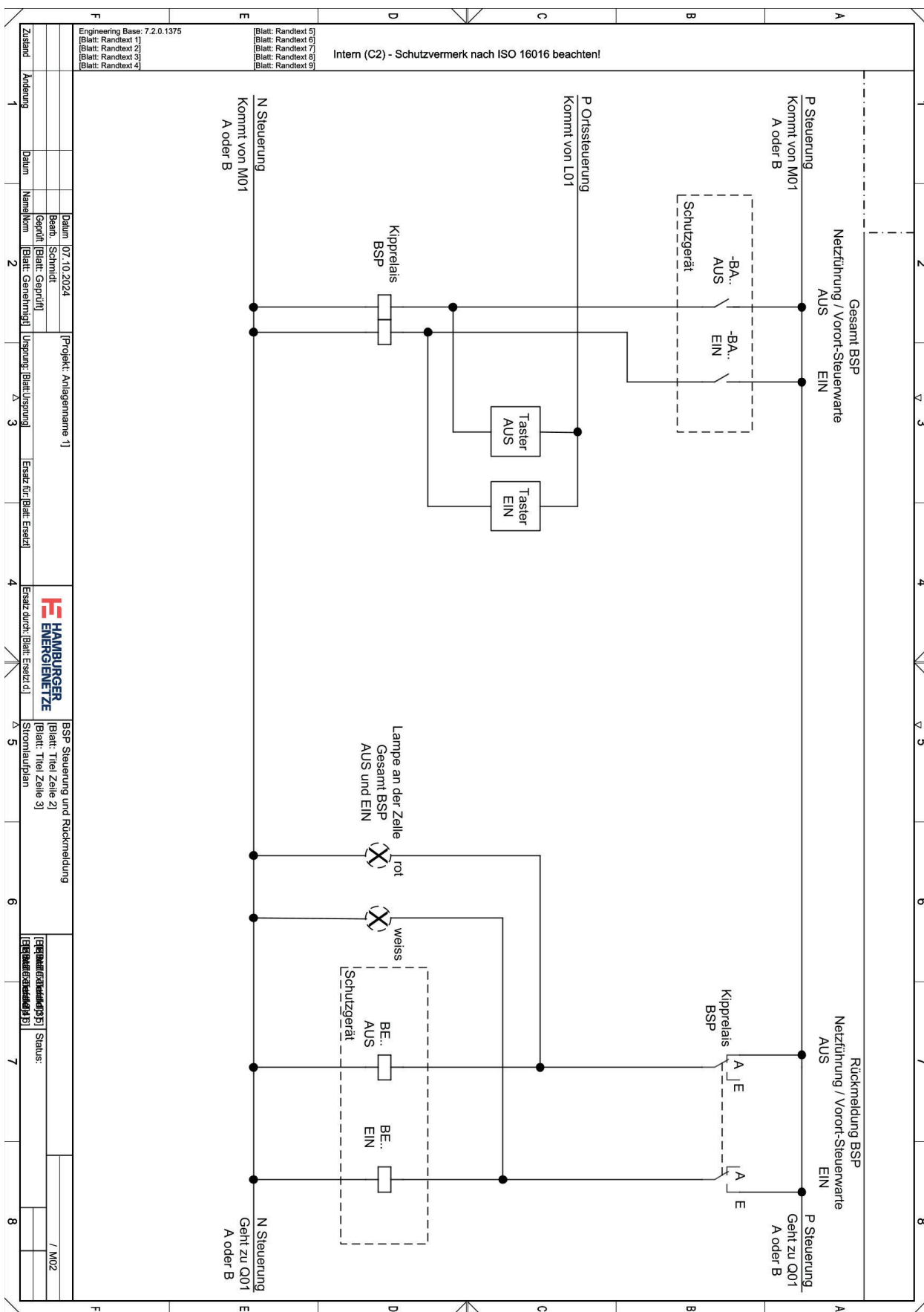
5. Anhang

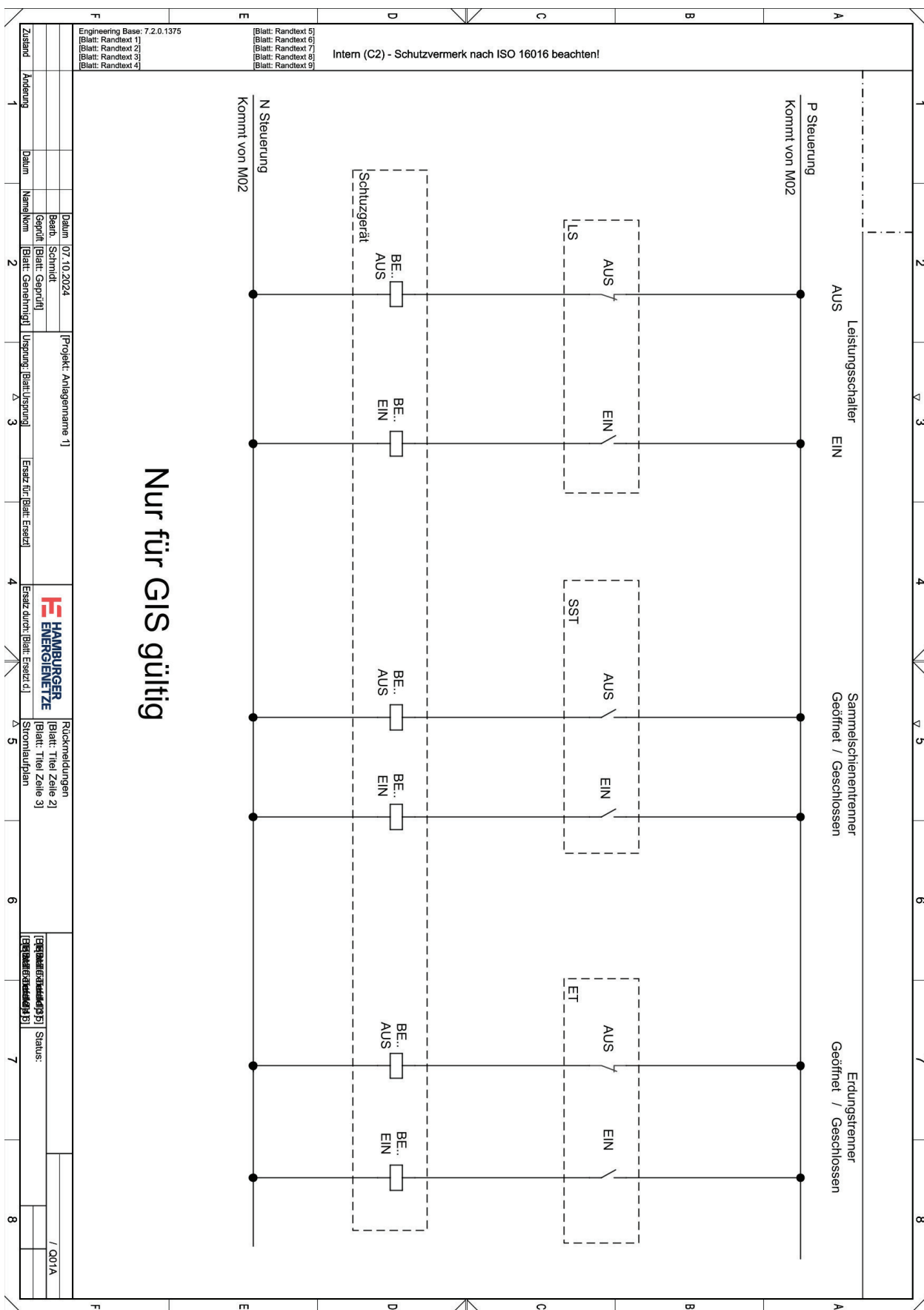
5.1 Prinzipielle Vorgaben der Funktionen

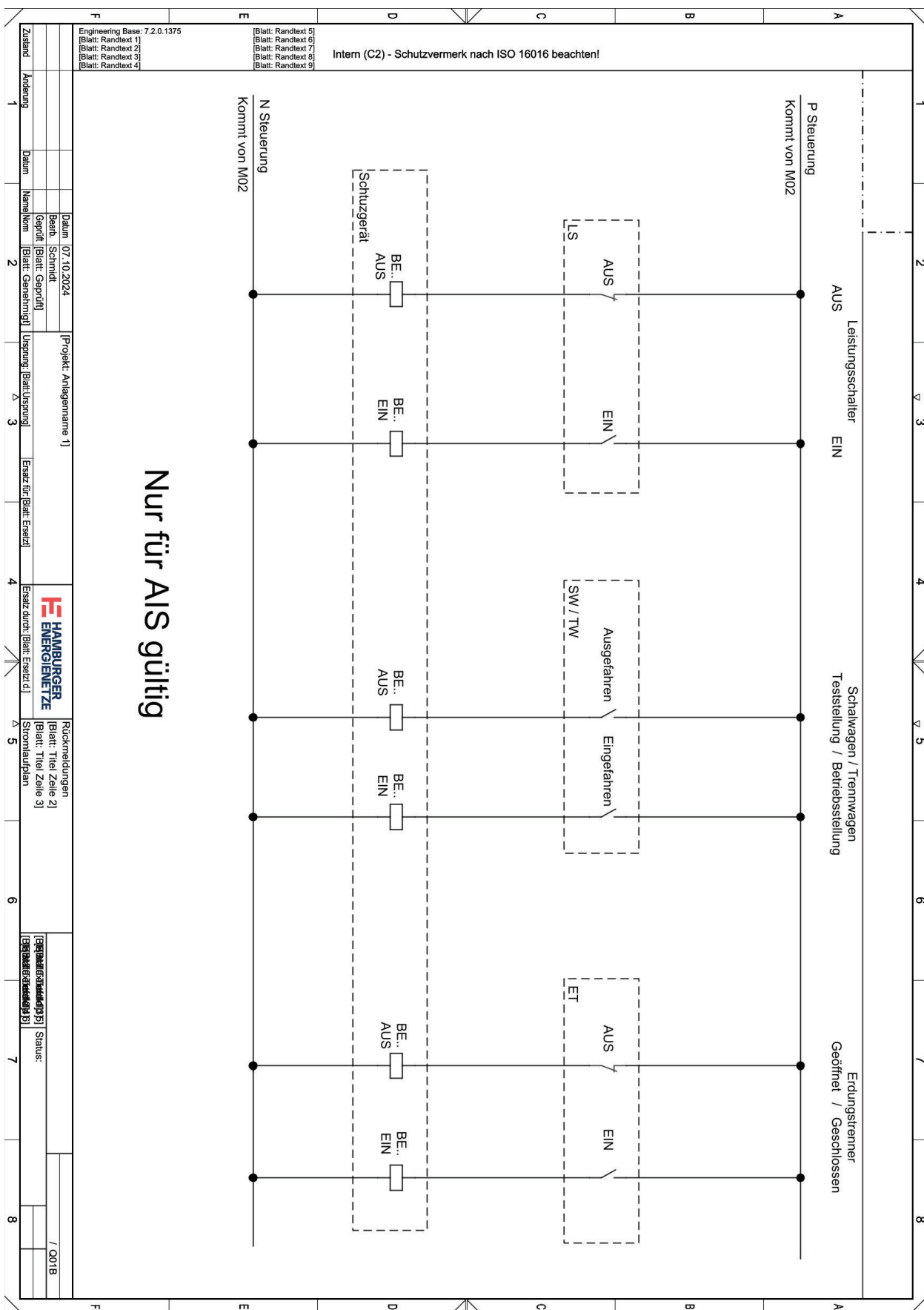












EIGNUNGSKRITERIEN

1 HNE Eignungskriterien

Gewichtung: 100,00%

1.1 Allgemeine Hinweise

Eignungskriterien, die die Eintragung in einem Berufs-, Handwerks- oder Handelsregister und/oder das Nichtvorliegen von Ausschlussgründen nach den §§ 123 und 124 GWB oder nach der Verordnung (EU) 2022/576 betreffen, sind von jedem am Vergabeverfahren beteiligten Unternehmen (egal ob Bewerber/Bieter, Mitglied einer Bewerber-/Bietergemeinschaft oder Unterauftragnehmer) selbst nachzuweisen.

Eignungskriterien, die die wirtschaftliche und finanzielle oder die technische und berufliche Leistungsfähigkeit betreffen, sind von einem Bewerber/Bieter oder von einer Bewerber-/Bietergemeinschaft lediglich insgesamt nachzuweisen (ggf. unter Einbeziehung der Kapazitäten von Unterauftragnehmern).

Bei Eignungskriterien mit ausgewiesener Mindestpunktzahl erfolgt bei Nichterreichen ein Ausschluss aus dem Vergabeverfahren.

Die hier hinterlegten Gewichtungen haben technische Gründe und sind nicht relevant. Relevante Gewichtungen in Bezug auf Eignungskriterien sind in den Vergabeunterlagen aufgeführt.

1.2 Ausschlussgründe

Gewichtung: 16,67%

1.2.1 Ausschlussgründe nach § 123 Abs. 1, 4 GWB [Mussangabe]

Gewichtung: 1,85%

Eigenerklärung hinsichtlich des Vorliegens zwingender Ausschlussgründe nach § 123 Abs. 1, 4 GWB:

Wir erklären für unser Unternehmen, dass hinsichtlich des Vorliegens zwingender Ausschlussgründe (§ 123 GWB) folgendes gilt (bitte ankreuzen):

- ☐ Keine Angabe (0)
- ☐ Es liegen keine der in § 123 Abs. 1, 4 GWB genannten Verfehlungen vor. (1)
- ☐ Es liegen folgende der in § 123 Abs. 1, 4 GWB genannten Verfehlungen vor (bitte in der nachfolgenden Zeile auflühren). (1)

Nur eine Antwort wählbar

1.2.2 Ausschlussgründe: Verfehlungen spezifizieren

Es liegen folgende der in § 123 Abs. 1, 4 GWB genannten Verfehlungen vor:

(Nähere Informationen - insbesondere über mögliche Selbstreinigungsmaßnahmen - werden auf entsprechende Anforderung des Auftraggebers vorgelegt.)

1.2.3 Ausschlussgründe nach § 124 GWB [Mussangabe]

Gewichtung: 1,85%

Eigenerklärung hinsichtlich des Vorliegens fakultativer Ausschlussgründe nach § 124 GWB:

Wir erklären für unser Unternehmen, dass hinsichtlich des Vorliegens fakultativer Ausschlussgründe (§ 124 GWB) folgendes gilt (bitte ankreuzen):

- ☐ Keine Angabe (0)
- ☐ Es liegen keine der in § 124 Abs. 1 GWB genannten Verfehlungen vor. (1)
- ☐ Es liegen folgende der in § 124 Abs. 1 GWB genannten Verfehlungen vor (bitte in der nachfolgenden Zeile auflühren). (1)

Nur eine Antwort wählbar

1.2.4 Ausschlussgründe: Verfehlungen spezifizieren

Es liegen folgende der in § 124 Abs. 1 GWB genannten Verfehlungen vor:

(Nähere Informationen - insbesondere über mögliche Selbstreinigungsmaßnahmen - werden auf entsprechende Anforderung des Auftraggebers vorgelegt.)

1.2.5 Ausschlussgründe nach § 21 AEntG, § 98c AufenthG [Mussangabe]

Gewichtung: 1,85%

Eigenerklärung hinsichtlich des Vorliegens fakultativer Ausschlussgründe nach § 21 AEntG, § 98c AufenthG, § 19 MiLoG, § 21 SchwarzArbG oder § 22 LkSG:

Wir erklären für unser Unternehmen, dass hinsichtlich des Vorliegens fakultativer Ausschlussgründe nach § 21 AEntG, § 98c AufenthG, § 19 MiLoG, § 21 SchwarzArbG oder § 22 LkSG folgendes gilt (bitte ankreuzen):

- ☐ Keine Angabe (0)
- ☐ Es liegt keine der in § 21 des Arbeitnehmer-Entsendegesetzes (AEntG), § 98c des Aufenthaltsgesetzes (AufenthG), § 19 des

Mindestlohngesetzes (MiLoG), § 21 des Schwarzarbeitsbekämpfungsgesetzes (SchwarzArbG) und § 22 des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes (LkSG) genannten Verfehlungen vor. (1)
[] Es liegen folgende der in § 21 des Arbeitnehmer-Entsendegesetzes (AEntG), § 98c des Aufenthaltsgesetzes (AufenthG), § 19 des Mindestlohngesetzes (MiLoG) und § 21 des Schwarzarbeitsbekämpfungsgesetzes (SchwarzArbG) und § 22 des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes (LkSG) genannten Verfehlungen vor (bitte in der nachfolgenden Zeile auflisten). (1)

Nur eine Antwort wählbar

1.2.6 Ausschlussgründe: Verfehlungen spezifizieren

Eigenerklärung hinsichtlich des Vorliegens fakultativer Ausschlussgründe nach § 21 AEntG, § 98c AufenthG, § 19 MiLoG, § 21 SchwarzArbG oder § 22 LkSG

Es liegen folgende der in § 21 des Arbeitnehmer-Entsendegesetzes (AEntG), § 98c des Aufenthaltsgesetzes (AufenthG), § 19 des Mindestlohngesetzes (MiLoG) und § 21 des Schwarzarbeitsbekämpfungsgesetzes (SchwarzArbG) und § 22 des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes (LkSG) genannten Verfehlungen vor:

1.2.7 Ausschlussgründe nach Verordnung (EU) 2022/576 [Mussangabe]

Gewichtung: 1,85%

Eigenerklärung hinsichtlich des Vorliegens zwingender Ausschlussgründe nach Verordnung (EU) 2022/576 des Rates vom 8. April 2022 über restriktive Maßnahmen angesichts der Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren

Wir erklären für unser Unternehmen, dass

[] Keine Angabe (0)
[] wir nicht zu den in Artikel 5 k) Absatz 1 der Verordnung (EU) Nr. 833/2014 in der Fassung des Art. 1 Ziff. 23 der Verordnung (EU) 2022/576 des Rates vom 8. April 2022 über restriktive Maßnahmen angesichts der Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren, genannten Personen oder Unternehmen gehören, die einen Bezug zu Russland im Sinne der Vorschrift aufweisen, a) durch die russische Staatsangehörigkeit oder die Niederlassung in Russland, b) durch die Beteiligung einer natürlichen Person oder eines Unternehmens, auf die eines der Kriterien nach Buchstabe a zutrifft, über das Halten von Anteilen im Umfang von mehr als 50%, c) durch das Handeln im Namen oder auf Anweisung von Personen oder Unternehmen, auf die die Kriterien der Buchstaben a und/oder b zutrifft. (1)

Nur eine Antwort wählbar

1.2.8 Ausschlussgründe nach Verordnung (EU) 2022/576 [Mussangabe]

Gewichtung: 1,85%

Eigenerklärung hinsichtlich des Vorliegens zwingender Ausschlussgründe nach Verordnung (EU) 2022/576 des Rates vom 8. April 2022 über restriktive Maßnahmen angesichts der Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren

Wir erklären für unser Unternehmen, dass

[] Keine Angabe (0)
[] die im Rahmen des Auftrags eingesetzten Unterauftragnehmer, Lieferanten oder Unternehmen, deren Kapazitäten im Zusammenhang mit der Erbringung des Eignungsnachweises in Anspruch genommen werden und auf die mehr als 10 % des Auftragswerts entfallen, ebenfalls nicht zu dem in der Vorschrift genannten Personenkreis mit einem Bezug zu Russland im Sinne der Vorschrift gehören. (1)

Nur eine Antwort wählbar

1.2.9 Ausschlussgründe nach Verordnung (EU) 2022/576 [Mussangabe]

Gewichtung: 1,85%

Eigenerklärung hinsichtlich des Vorliegens zwingender Ausschlussgründe nach Verordnung (EU) 2022/576 des Rates vom 8. April 2022 über restriktive Maßnahmen angesichts der Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren

Wir erklären für unser Unternehmen, dass

[] Keine Angabe (0)
[] wir sicherstellen werden, dass auch während der Vertragslaufzeit keine Unterauftragnehmer, Lieferanten oder Unternehmen, deren Kapazitäten im Zusammenhang mit der Erbringung des Eignungsnachweises in Anspruch genommen werden, eingesetzt werden, auf die mehr als 10 % des Auftragswerts entfallen. (1)

Nur eine Antwort wählbar

1.3 Befähigung zur Berufsausübung

Gewichtung: 16,67%

1.3.1 Berufs-, Handwerks- oder Handelsregister [Mussangabe]

Gewichtung: 8,33%

Erklärung und Nachweis zur Eintragung in einem Berufs-, Handwerks- oder Handelsregister (bitte ankreuzen):

[] Keine Angabe (0)
[] Wir erklären für unser Unternehmen, dass wir einen aktuellen Nachweis über die Eintragung in einem Berufs-, Handwerks- oder Handelsregister beigefügt haben. Sofern der Bewerber/Bieter im gemeinsamen Registerportal der Länder (www.handelsregister.de) eingetragen ist, kann anstelle der Vorlage des Registerauszuges auch die Nummer der Eintragung als Nachweis angegeben werden. Der Auftraggeber wird den Registerauszug des Bieters in diesem Fall selbst abrufen bzw. einsehen. (1)
[] Wir erklären für unser Unternehmen, dass wir nicht zu einer Eintragung in einem Berufs-, Handwerks- oder Handelsregister verpflichtet sind. Einen alternativen Nachweis der erlaubten Berufsausübung fügen wir bei. (1)

Nur eine Antwort wählbar

1.3.2 Nummer der Eintragung im Registerportal

1.4 Wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit

Gewichtung: 16,67%

1.4.1 Berufs- oder Betriebshaftpflichtversicherung [Mussangabe]

Gewichtung: 8,33%

Erklärung und Nachweis zum Vorliegen einer Berufs- oder Betriebshaftpflichtversicherung in bestimmter geeigneter Höhe

Während der gesamten Qualifizierung muss mindestens ein marktüblicher Versicherungsschutz bestehen:

Wir erklären für unser Unternehmen, dass (bitte ankreuzen):

- ☐ *Keine Angabe* (0)
☐ Ein Versicherungsschutz in marktüblichem Umfang besteht und während der gesamten Qualifizierung aufrechterhalten wird.
[optional: Einen aktuellen Nachweis über das Bestehen eines entsprechenden Versicherungsschutzes fügen wir bei. (1)]
☐ Ein Versicherungsschutz in marktüblichem Umfang im Falle der Qualifizierung unverzüglich abgeschlossen und während der gesamten Qualifizierung aufrechterhalten wird. (1)

Nur eine Antwort wählbar

1.4.2 Umsatz in dem Tätigkeitsbereich

Eigenerklärung über den Umsatz in dem Tätigkeitsbereich des Qualifizierungssystems in den letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahren

Wir erklären für unser Unternehmen, dass der Jahresumsatz im Tätigkeitsbereich des Qualifizierungssystems in den letzten drei vor dem Einreichen des Qualifizierungsantrages abgeschlossenen Geschäftsjahren betragen hat (bitte in der folgenden Form ausfüllen):

_____ EUR im Geschäftsjahr _____
_____ EUR im Geschäftsjahr _____
_____ EUR im Geschäftsjahr _____

1.5 Technische und berufliche Leistungsfähigkeit

Gewichtung: 16,67%

1.5.1 Produktunterlagen (A) [Mussangabe]

Produktunterlagen über Entsprechung bezeichneter Güter mit bestimmten technischen Anforderungen

Wir erklären, dass für unser Unternehmen folgende Produktunterlagen für Mittelspannungsschaltanlagen vorliegen:

- Bedienungsanleitung
- Montageanleitung
- Aufzeigen des horizontalen Druckentlastungskonzepts
- Havariekonzept
- Maßbild der Schaltfeldtypen

Einen Nachweis, dass die geforderten Produktunterlagen vorliegen, haben wir unter Anlagen eingereicht.

- ☐ *Keine Angabe* (0)
☐ Ja (1)
☐ Nein (0)

Nur eine Antwort wählbar

1.5.2 Qualitätsmanagementmaßnahmen (A) [Mussangabe]

Gewichtung: 2,78%

Erklärung und Nachweis zu Qualitätsmanagementmaßnahmen, die das Unternehmen während der Auftragsausführung anwendet

Wir erklären, dass (bitte ankreuzen):

- ☐ *Keine Angabe* (0)
☐ Unser Unternehmen nach DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert ist. Einen gültigen Nachweis über das Vorliegen der Zertifizierung fügen wir bei. (1)
☐ Unser Unternehmen zwar nicht nach DIN EN ISO 9001:2015 zertifiziert ist, aber dennoch die gleichen Anforderungen erfüllt. Einen gültigen Nachweis über das Vorliegen der Anforderungen fügen wir bei. (1)

Nur eine Antwort wählbar

1.5.3 Umweltmanagementmaßnahmen (A) [Mussangabe]

Gewichtung: 2,78%

Erklärung und Nachweis zu Umweltmanagementmaßnahmen, die das Unternehmen während der Auftragsausführung anwendet

Wir erklären, dass (bitte ankreuzen):

- ☐ *Keine Angabe* (0)
☐ Unser Unternehmen nach DIN EN ISO 14001:2015 zertifiziert ist. Einen gültigen Nachweis über das Vorliegen der Zertifizierung fügen wir bei. (1)
☐ Unser Unternehmen zwar nicht nach DIN EN ISO 14001:2015 zertifiziert ist, aber dennoch die gleichen Anforderungen erfüllt. Einen Nachweis über das Vorliegen der Anforderungen fügen wir bei. (1)

1.5.4 Arbeitssicherheitsmaßnahmen [Mussangabe]

Gewichtung: 2,78%

Erklärung und Nachweis zu Arbeitssicherheitsmaßnahmen, die das Unternehmen während der Auftragsausführung anwendet

Das bewerbende Unternehmen muss während der Auftragsausführung ein zertifiziertes Arbeitssicherheitssystem einsetzen.

Wir erklären, dass (bitte ankreuzen):

- ☐ *Keine Angabe* (0)
☐ Unser Unternehmen ein zertifiziertes Arbeitssicherheitssystem einsetzt. Einen gültigen Nachweis über das Vorliegen der Zertifizierung fügen wir bei. (1)

Nur eine Antwort wählbar

1.5.5 Bescheinigung/ Zertifikat [Mussangabe]

Gewichtung: 2,78%

Bescheinigung/ Zertifikat über Entsprechung bezeichneter Güter mit bestimmten technischen Anforderungen oder Normen

- Wechselspannungsprüfung nach DIN EN IEC 62271-200,
- Blitzstoßspannungsprüfung nach DIN EN IEC 62271-200,
- Dielektrische Prüfungen an Kabelprüfkreisen nach DIN EN IEC 62271-200,
- Dauerstromprüfung nach DIN EN IEC 62271-200,
- Kurzzeitstrom- und Stoßstromprüfung nach DIN EN IEC 62271-200,
- Dichtheitsprüfungen nach DIN EN IEC 62271-200,
- Prüfungen an Hilfs- und Steuerstromkreisen nach DIN EN IEC 62271-200,
- Kurzschluss Ein- und Ausschaltprüfungen nach DIN EN IEC 62271-200,
- Kurzschluss-Einschaltvermögen nach DIN EN IEC 62271-200, 62271-102
- Mechanische Funktionsprüfungen nach DIN EN IEC 62271-200, 62271-100, 62271-102
- Druckprüfung von gasgefüllten Schotträumen nach DIN EN IEC 62271-200,
- Störlichtbogenprüfung nach DIN EN IEC 62271-200,

Wir erklären für unser Unternehmen, dass die geforderten Bescheinigungen vorliegen.

Einen Nachweis, dass die geforderten Bescheinigungen vorliegen, reichen wir auf entsprechende Anforderung nach.

- ☐ *Keine Angabe* (0)
☐ Ja (1)
☐ Nein (0)

Nur eine Antwort wählbar

1.5.6 Vertrags- und Auftragsabwicklung [Mussangabe]

Gewichtung: 2,78%

Eigenerklärung zur Vertrags- und Auftragsabwicklung in deutscher Sprache

Wir erklären, dass:

- ☐ *Keine Angabe* (0)
☐ unser Unternehmen in der Lage ist, die Vertragsabwicklung auch in allen Unterlagen und im Schriftverkehr in deutscher Sprache durchzuführen (1)

Nur eine Antwort wählbar

1.6 Erklärung und Nachweis zur Eignungsleihe (sofern zutreffend)

Gewichtung: 16,67%

1.6.1 Eignungsleihe [Mussangabe]

Erklärung und Nachweis zur Eignungsleihe (§ 47 SektVO)

Wir erklären für unser Unternehmen, dass wir im Hinblick auf die erforderliche wirtschaftliche und finanzielle bzw. die technische und berufliche Leistungsfähigkeit die Kapazitäten anderer Unternehmen in Anspruch nehmen.

- ☐ *Keine Angabe* (0)
☐ Ja (bitte in der nachfolgenden Zeile auflisten) (0)
☐ Nein (0)

Nur eine Antwort wählbar

1.6.2 Eignungsleihe Drittunternehmen

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Unternehmen und Leistungsbestandteile (bitte in der folgenden Form auflisten):

- Firma: _____
- Ansprechpartner: _____
- Anschrift: _____
- Telefon: _____
- Telefax: _____
- E-Mail-Adresse: _____
- Nachweise und Leistungsbestandteile, für die das Unternehmen seine Kapazitäten zur Verfügung stellt:

1.6.3 Eignungslleihe Nachweise

Eignungslleihe Nachweise

☐ *Keine Angabe*

☐ Einen aktuellen Nachweis des Drittunternehmens über die Eintragung in einem Berufs-, Handwerks- oder Handelsregister bzw., falls eine Eintragungspflicht nicht besteht, einen alternativen Nachweis über die erlaubte Berufsausübung fügen wir bei.

☐ Als Nachweis, dass uns die für den Auftrag erforderlichen Mittel tatsächlich zur Verfügung stehen, legen wir eine entsprechende Verpflichtungserklärung dieser Unternehmen vor. Diese kann bspw. den in der Anlage „Beispiel-Verpflichtungserklärung“ beschriebenen Wortlaut aufweisen.

Mehrere Antworten wählbar

Typ	Dateiname	Größe	MIME-Type
Dateianlage	Anl. Bewerbergemeinschaft.zip	213,29 KB	zip