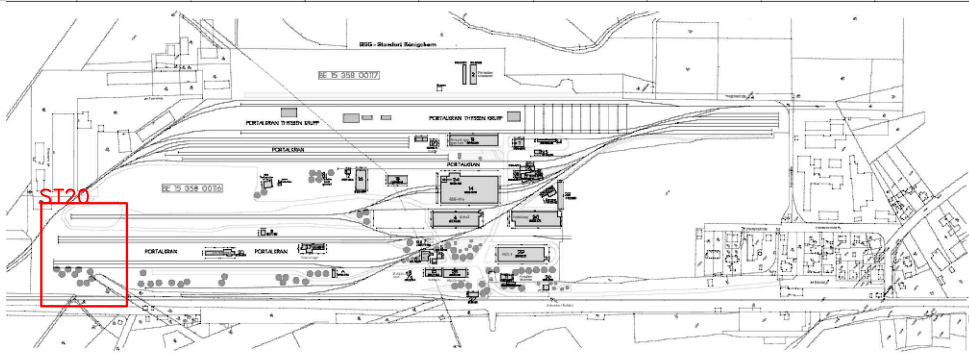


a		Ersterstellung		Bekker		13.10.2025	
Index:		Änderungen bzw. Ergänzungen		Name:		Datum:	
Prüfvermerke							
die Übereinstimmung der Zeichnung mit der Ausführung bestätigt: für den Auftragnehmer:				Freigabe zur Prüfung			
Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift				Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift			
für die DB ...				Prüfingenieur			
Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift							
Interoperabilität geprüft (benannte Stelle), Name							
Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift							
Qualitätssicherung							
Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift							
Eisenbahn-Bundesamt				Freigabe der Ausführungsunterlagen ☐ mit Regelungen durch den BVB Freigabe-Nr.:			
				Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift (BVB)			
gleichgestellt mit Prüfexemplaren				Genehmigung zur Bauausführung			
Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift				Ort, Datum, Name in Druckbuchstaben, Unterschrift			
Bauherr:		Projektleitung:		Auftragnehmer (AN):		Planung:	
DB Bahnbau Gruppe DB Bahnbau Gruppe GmbH Standortmanagement I.BFS Ernst-Kamieth-Str. 16 06112 Halle (Saale)		DB Bahnbau Gruppe DB Bahnbau Gruppe GmbH Projekte Inland I.BVG 1 Am Studio 1A 12489 Berlin				planegut Westersch 25 26899 Rhede (Ems) 04964 9090951 info@planegut.de Rhede, 13.10.2025, gez. N. Bekker	
Ort, Datum, Unterschrift		Ort, Datum, Unterschrift				Ort, Datum, Unterschrift	
				Projektnummer DB: 2510314/P05H20004 V1			
				BIM-Datencodierung:			
				Planzeichen: STOK-5-4-XXX-PLG-ELT-ERL-XX-001-a-P			
				Planart: Tabelle			
				Höhen- und Koordinatensystem:			
				Einwirkungen (Lastmodell):			
Bauwerksnummer:		BW-Kennziffer:		Barcodenummer:		Entwurfsgeschwindigkeit:	
Strecke: 6410		Streckenabschnitt: Biederitz – Trebnitz		Kilometer: 3,2 – 4,1			
Erstellt		10.2025		vom Dorff			
Geprüft		10.2025		Bekker			
Freigegeben		10.2025		Bekker			
Projektbasispunkt X: 32.688.400,000 Y: 5.780.100,000		Datum		Name			
Anlage:		Planbezeichnung:		Standortumbau Königsborn QLKB--ST20			
ST20		Erläuterungsbericht					
STOK		5		4		XXX	
PLG		ELT		ERL		XX	
001		a		P			
Projektkürzel		Lph.		Teilproj.		Unterkategorie	
Ersteller		Gewerk		Planart		Ebene	
Lfd. Nr.		Index		Sta-		tu-	



Bahnbau Gruppe

DB Bahnbau Gruppe GmbH
Standortmanagement I.BFC(S)
Ernst-Kamieth-Str. 16
06112 Halle (Saale)



planegut

Westeresch 25
26899 Rhede
04964/9090951
info@planegut.de

**Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung:
Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.**

Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung

MS-Ring, Erweiterung

DB Bahnbau Königsborn

Teilprojekt QLK--ST20

Strecke: 6140 Biederitz – Trebnitz

km 3,200 – km 4,100

Technischer Platz: QLK--ST20 (neu)

Projektnummer: 2510314/P05H20004 V1

Bauherr

DB Bahnbau Gruppe GmbH
Standortmanagement I.BFC(S)
Ernst-Kamieth-Str. 16
06112 Halle (Saale)



Bahnbau Gruppe

DB Bahnbau Gruppe GmbH
Standortmanagement I.BFC(S)
Ernst-Kamieth-Str. 16
06112 Halle (Saale)



planegut

Westersch 25
26899 Rhede
04964/9090951
info@planegut.de

Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

Änderungshistorie

Index	Datum	Bearbeiter	Beschreibung
a	13.10.2025	Bekker	Erstellung



Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

Inhalt

1.	ALLGEMEINES	5
2.	VORHANDENER ZUSTAND	5
3.	SCHNITTSTELLEN	6
3.1.	TANGIERENDE PLANUNG QLKB--ST30.....	6
3.1.1.	FERNWIRKTECHNIK.....	6
3.1.2.	UNTERBRECHUNGSFREIE STROMVERSORGUNG (USV).....	7
3.1.3.	EIGENBEDARFSVERSORGUNG QLKB--ST30.....	7
3.2.	KABELTIEFBAU	7
4.	ERLÄUTERUNG DES GEPLANTEN ZUSTANDES	7
4.1.	STANDORT.....	7
4.2.	ZIELNETZPLAN	8
4.3.	STATIONSGEBÄUDE	8
4.3.1.	BELEUCHTUNG UND STECKDOSEN	9
4.3.2.	KABELFÜHRUNG UND VERKABELUNG.....	10
4.3.3.	HINWEISSCHILDER UND ZUBEHÖR.....	10
4.4.	MITTELSPANNUNGSANLAGE	11
4.4.1.	KAPAZITIVE SPANNUNGSPRÜFSYSTEME (VDS)	12
4.4.2.	KURZ- UND ERDSCHLUSSANZEIGER.....	13
4.4.3.	UMZ-SCHUTZ	13
4.5.	MESSUNG	14
4.6.	NIEDERSPANNUNGSHAUPTVERTEILUNG.....	14
4.7.	TRANSFORMATOR	15
4.8.	MITTELSPANNUNGSKABEL	16
4.9.	NIEDERSPANNUNGSKABEL	16
4.10.	ERDUNGSANLAGE	17
4.11.	FERNWIRKANLAGE DB ENERGIE GMBH	17
4.12.	USV.....	18



Bahnbau Gruppe

DB Bahnbau Gruppe GmbH
Standortmanagement I.BFC(S)
Ernst-Kamieth-Str. 16
06112 Halle (Saale)



planegut

Westersch 25
26899 Rhede
04964/9090951
info@planegut.de

Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

5.	<u>NORMEN</u>	<u>18</u>
6.	<u>RECHTSANGELEGENHEITEN</u>	<u>20</u>



Bahnbau Gruppe

DB Bahnbau Gruppe GmbH
Standortmanagement I.BFC(S)
Ernst-Kamieth-Str. 16
06112 Halle (Saale)



Westeresch 25
26899 Rhede
04964/9090951
info@planegut.de

Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

1. Allgemeines

Um den gesamten Standort des Werkes der DB Bahnbau Gruppe GmbH mit elektrischer Energie (50 Hz) zu versorgen, betreibt die DB Energie GmbH im Bereich des Werksgeländes ein 20-kV-Netz mit derzeit drei Transformatorstationen.

Im Zuge eines umfangreichen Werksumbaus sind das Mittelspannungsnetz einschließlich der Transformatorstationen zu erneuern und entsprechend dem Leistungsbedarf zu erweitern. Im Rahmen dieses Projekts wurde ein neues Versorgungskonzept entwickelt.

Auf dieser Grundlage wird die bestehende Übergabestation QLK--ST02 von der Versorgung durch den Verteilnetzbetreiber Avacon Netz GmbH abgeklemmt und in das neue Mittelspannungsnetz als Ringtrafostation eingebunden.

Als neue Übergabestation wird die Station QLK--ST30 (tangierende Planung) errichtet. Diese speist die Verteilerstation QLK--ST20, aus der wiederum die Stationen QLK--ST02 und QLK--ST21 versorgt werden.

Ein Aufschub oder eine Nichtdurchführung des Projekts würde die Versorgungssicherheit am Standort gefährden.

Gegenstand dieser Planung ist die Verteilerstation QLK--ST20.

2. Vorhandener Zustand

Das Mittelspannungsnetz (20 kV) der DB Energie GmbH im Werk der DB Bahnbau Gruppe GmbH besteht aus der Übergabestation QLK--ST02 und derzeit 2 Transformatorstationen QLK--ST03 sowie QLK--ST04. Die Stationen QLK--ST02 und QLK--ST03 versorgen betriebswichtige Anlagen der DB Bahnbau Gruppe GmbH, die QLK--ST04 versorgt Anlagen der Voestalpine Track Solutions Königsborn GmbH und bildet die Übergabe zu deren kundeneigenem Netz. Gespeist wird das MS-Netz über die ÜST QLK--ST02 durch ein 20 kV-Kabel (3x NA2YHCaY 1x 185 mm²) des VNB, Avacon Netz GmbH.



Bahnbau Gruppe

DB Bahnbau Gruppe GmbH
Standortmanagement I.BFC(S)
Ernst-Kamieth-Str. 16
06112 Halle (Saale)



Westeresch 25
26899 Rhede
04964/9090951
info@planegut.de

Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

3. Schnittstellen

3.1. Tangierende Planung QLKB--ST30

Im Rahmen des Projekts wird neben der Station QLK--ST20 auch die benachbarte Station QLK--ST30 in einer separaten Planung geplant. Beide Stationen sind am selben Standort unmittelbar nebeneinander angeordnet, wobei die funktionalen Aufgaben klar voneinander abgegrenzt sind.

Die parallel geplante Station ST30 übernimmt die Funktion der Übergabestation. Hier erfolgt die mittelspannungsseitige Einspeisung durch den Verteilnetzbetreiber Avacon Netz GmbH. Aus dieser Übergabe wird die geplante Station QLKB--ST20 gespeist.

Die Station ST20 fungiert als Verteilstation für die innerbetriebliche Energieversorgung auf dem Gelände der DB Bahnbau Gruppe GmbH. Von hier aus werden die Stationen QLKB--ST21, QLKB--ST22, QLKB--ST23 sowie QLKB--ST02 versorgt.

Im Folgenden werden die wesentlichen gemeinsamen Schnittstellen und Abhängigkeiten beschrieben.

3.1.1. Fernwirktechnik

In der Station ST30 sind zwei Fernwirkanlagen installiert, eine der Avacon Netz GmbH sowie eine der DB Energie GmbH. Über diese Systeme werden sämtliche Schaltzustände, Messwerte und Störmeldungen sowohl der Mittelspannungsanlage als auch der Niederspannungshauptverteilung erfasst und an die jeweiligen Leitstellen übermittelt.

Die Station ST20 wird in die Fernwirktechnik (DB Energie GmbH) der Station ST30 eingebunden. Dadurch werden auch die relevanten Meldungen und Betriebszustände der Mittelspannungsanlage von ST20 über die in ST30 installierte Fernwirkanlage der DB Energie GmbH erfasst und an die Schaltzentrale des jeweiligen Betreibers weitergeleitet.



Bahnbau Gruppe

DB Bahnbau Gruppe GmbH
Standortmanagement I.BFC(S)
Ernst-Kamieth-Str. 16
06112 Halle (Saale)



Westeresch 25
26899 Rhede
04964/9090951
info@planegut.de

Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

3.1.2. Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

In der Station QLKB--ST20 ist eine unterbrechungsfreie 24V-Stromversorgung vorgesehen, die im Falle eines Netzausfalls die Versorgung der Motorantriebe der Lasttrenn- und Leistungsschalter sowie der gesamten Sekundärtechnik sicherstellt. Über diese USV-Anlage werden sowohl die für den sicheren Betrieb erforderlichen Systeme der Station QLKB--ST20 als auch die entsprechenden Einrichtungen der Station QLKB--ST30 mit Energie versorgt.

3.1.3. Eigenbedarfsversorgung QLKB--ST30

Da in der Station QLKB--ST30 kein eigener Transformator vorgesehen ist, wird die Eigenbedarfsversorgung dieser Station über die Niederspannungshauptverteilung der Station QLKB--ST20 realisiert.

Die Energie wird dabei ungezählt zur Verfügung gestellt.

3.2. Kabeltiefbau

Sämtliche Kabeltiefbauarbeiten sind nicht Bestandteil dieser Planung.

4. Erläuterung des geplanten Zustandes

4.1. Standort

Bezug auf den Lageplan: STOK-5-4-XXX-PLG-ELT-LAP-XX-002-a-P.

Die Station QLK--ST20 wird auf dem Gelände der DB Bahnbau Gruppe GmbH in Königsborn errichtet und befindet sich in unmittelbarer Nähe zur südwestlichen Grundstücksgrenze. Sie liegt in direkter Nachbarschaft zur Station QLKB--ST30, mit der sie funktional gekoppelt ist.



Bahnbau Gruppe

DB Bahnbau Gruppe GmbH
Standortmanagement I.BFC(S)
Ernst-Kamieth-Str. 16
06112 Halle (Saale)



Westeresch 25
26899 Rhede
04964/9090951
info@planegut.de

Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

4.2. Zielnetzplan

Im Rahmen der Standortumbauplanung wurden seitens der DB Energie GmbH ein Zielnetzplan sowie ein Schaltzustandsplan für das Mittelspannungsnetz bzw. die Mittelspannungsanlage erstellt (siehe Anhang). Diese Planunterlagen bilden die Grundlage für die vorliegende Ausführungsplanung.

Auf Basis dieser Vorgaben erfolgen sowohl die Dimensionierung der Mittelspannungskabel als auch die Festlegung der Einstellwerte der UMZ-Schutzgeräte und der HH-Sicherung des Transformators.

4.3. Stationsgebäude

Bezug auf Plan: STOK-5-4-XXX-PLG-ELT-GRU-XX-004-a-P.

Das Stationsgebäude der Übergabestation QLK--ST20 wird als begehbare Raumzelle in Stahlbetonbauweise mit 2 Räumen (Trafo- und Schaltanlagenraum) errichtet. Die Abmessungen betragen 3,56 m x 5,98 m. Das Bauwerk verfügt über eine Störlichtbogenqualifikation IAC AB 20 kA / 1 s.

Der Baukörper ist für die Anwendung als Schaltanlagenumhausung typgeprüft, sodass Druckfestigkeit, Feuerwiderstand und Stromtragfähigkeit der Bewehrung zertifiziert sind und den Netzverhältnissen entsprechen.

Die Höhe des Fußbodens über der Kellersohle ist unter Beachtung einer Mindesthöhe von 800 mm zu wählen.

Eine Be- und Entlüftung ist in den Türen vorgesehen. Diese richtet sich nach der Verlustleistung des Transformators und soll beim ausgewählten 100-kVA-Transformator 0,072 m² Zuluftfläche und 0,079 m² Abluftfläche betragen.

Die Fassadengestaltung ist gemäß den Vorgaben der DB Energie GmbH mit einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) in 40 mm Stärke auszuführen.

Die Aufstellung des Gebäudes erfolgt in einer vorbereiteten Baugrube auf dem Gelände der DB Bahnbau Gruppe GmbH. Die Baugrube ist nach dem freigegebenen Lageplan einzumessen und herzustellen. Um die Station wird (nach dem Setzen) jeweils ein ca. 25-30 cm breiter Spritzschutzstreifen verlegt.

Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

Die Dachentwässerung der Trafostation erfolgt über eine Tropfkante in die Umgebungsfläche.

Im Inneren der Station werden folgende Hauptkomponenten aufgestellt:

- Mittelspannungsschaltanlage (HxBxT = 1625 x 3660 x 780 mm),
- USV-Anlage (HxBxT = 2000 x 800 x 600 mm),
- Zählerschrank (HxBxT = 600 x 300 x 200 mm),
- Niederspannungshauptverteilung (HxBxT = 1950 x 1600 x 600 mm),
- Potentialausgleichsschiene (PAS),
- Wandkonvektor.

4.3.1. Beleuchtung und Steckdosen

In der Station sind Beleuchtung und Steckdosen in getrennten Stromkreisen ausgeführt.

Beim Entriegeln einer Tür werden automatisch alle Leuchten im Stationsgebäude eingeschaltet, eine Abschaltung erfolgt erst nach dem ordnungsgemäßen Verriegeln aller Türen.

Die Beleuchtung des Schalt- und Traforaums besteht jeweils aus einer Wannenleuchte, die gemeinsam über einen Schlüsselkontakt geschaltet werden. Im Schaltraum wird die Leuchte mittig an der Decke, im Traforaum an der Wand in einer Höhe von 2,20 m montiert.

Zum Einsatz kommt in beiden Räumen eine Siteco Monsun 41 LED-Feuchtraum-Wannenleuchte, Schutzklasse II, 46 W, IP65, L = 1500 mm (Artikelnummer: 51FK20MN460A).

Die Auslegung der Beleuchtung wurde durch eine Lichtberechnung (STOK-5-4-XXX-PLG-ELT-XXX-XX-011-a-P) gemäß EN 12464-1:2021, Tabelle 11, für die folgenden Grenzparameter nachgewiesen.

Tabelle 11 — Allgemeine Bereiche in Gebäuden – Kontrollräume

Ref. Nr.	Bereich der Schaufgabe/Tätigkeit	$\bar{E}_m$		U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_{m,z}$	$\bar{E}_{m,Wand}$	$\bar{E}_{m,Decke}$	Spezifische Anforderungen
		lx					lx	lx	lx	
		Erfor- derlich ^a	Modifiziert ^b				$U_o \geq 0,10$			
11.1	Betriebsräume, Schalträume	200	300	0,40	80	25	50	50	30	



Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

Als Notbeleuchtung dient eine ortsveränderliche Handleuchte mit Ladestation am Eingang des Schaltanlagenraums. Im Falle eines Spannungseinbruchs übernimmt diese die Funktion der Notbeleuchtung.

4.3.2. Kabelführung und Verkabelung

Zur Kabelführung und Verkabelung werden mehrere Kernbohrungen eingesetzt.

Hierzu gehören:

- Durchführung HSI 90-K/100 (Hauff) für Äußere Erdung
- Durchführung HSI 90-K/100 (Hauff) für MS-Kabel QLKB--ST02 und QLKB--ST21
- Durchführung HSI 90-K/100 (Hauff) für MS-Kabel QLK--ST30
- Durchführung HSI 90-K/100 (Hauff) für NS-/FWA-/USV-/PAS-Kabel zur QLK--ST30.

4.3.3. Hinweisschilder und Zubehör

Zum Stationszubehör gehören:

- ein für die Schaltanlage zugelassener Spannungsprüfer gemäß DIN VDE 0681 Teil 4 [21],
- Anzeigegeräte für kapazitive Messpunkte gemäß DIN VDE 0682 Teil 415 [22],
- eine Sicherungszange gemäß DIN VDE 0681 Teil 3 [21],
- eine Erdungs- und Kurzschließvorrichtung für das MS-Messfeld für Kugelfestpunkte Ø 25 mm,
- Hilfsmittel zum Lösen von Fußbodenplatten (z. B. Plattenheber),
- ein Stationsbuch und Stationsbuchhalter,
- ein Hinweisschild „Achtung ferngesteuerte Anlage“.

In der Station ist zudem ein Hinweis anzubringen, aus dem ersichtlich wird:

- eine Liste mit namentlicher Aufstellung der Ansprechpartner des Kunden bezüglich Betriebs- und Netzführung, einschließlich Telefonnummern,
- ein einpoliger Übersichtsschaltplan mit Darstellung des nachgelagerten Kundennetzes und Eintrag der Eigentumsgrenze.



Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

Aushänge und Warnzeichen (Schilder):

- Verbotsschild „Nicht schalten“ (GUV-V A8 P10) mit Zusatz „Nicht schalten / Es wird gearbeitet“ (Magnethaftung),
- Warnzeichen „Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung“ (GUV-V A8 W08) mit Zusatzschild „Hochspannung“,
- Hinweisschild „5 Sicherheitsregeln“ (DIN 4844-2 D-H003).

4.4. Mittelspannungsanlage

Bezug auf Plan: STOK-5-4-XXX-PLG-ELT-SCM-XX-003

Zum Einsatz kommt eine Ersatzgas-isolierte, metallgekapselte Schaltanlage der Bauart RM AirSeT (Schneider Electric) gemäß IEC 62271-200 (VDE 0671 Teil 200). Damit wird die Forderung der DB Energie GmbH erfüllt, auf die Verwendung von SF₆-Gas zu verzichten.

Die Mittelspannungsanlage ist für eine Bemessungsspannung von 24 kV und einen Bemessungsstrom von 630 A ausgelegt. Sie ist für eine Bemessungskurzzeitstromfestigkeit von 20 kA für 1 s sowie einen Bemessungsstoßstrom von 50 kA spezifiziert. Der Störlichtbogenschutz entspricht der Klassifizierung IAC A FL 20 kA/1 s. Die Station und die Mittelspannungsanlage sind in dieser Kombination prüf- und abnahmegeprüft.

Die Mittelspannungsanlage ist modular aufgebaut und umfasst folgende Felder/Module:

- Ein Einspeisefeld (=J01) für DB Energie GmbH sowie ein Übergabefeld (=J02) mit der Konfiguration RM AirSeT-NE / I-B Ringkabelschaltanlage 1x Kabelschaltfeld I und 1x Leistungsschalterfeld B.
- Ein Messfeld (=J03) für die Verrechnungsmessung mit der Konfiguration FBX-C/M1.
- Ein Hochführungsfeld (=J04) zur Kabelhochführung sowie zwei Abgangsfelder (=J05 für QLK--ST02 und =J06 für QLK--ST22) mit der Konfiguration AirSeT-NE / I-I-B – Ringkabelschaltanlage 1x Kabelschaltfeld I und 2x Leistungsschalterfeld B.
- Ein Transformator-Abgangsfeld (=J07) mit der Konfiguration RM AirSeT-DE / Q - Anreihfeld mit Lasttrenner-Sicherungs-Kombination 200A. Das Trafoschaltfeld ist bestückt mit einem Lasttrennschalter und HH-Sicherung und verriegeltem Erdungsschalter vor und hinter der



Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

HH-Sicherung. Es ist eine Auslösevorrichtung des Lasttrennschalters einzusetzen, die beim Ansprechen einer Sicherung reagiert. Zusätzlich ist eine Auslösung bei Ansprechen des Trafoschutzes (Temperatur Warnung T1 + Auslösung T2, Gasentwicklungserkennung und Druck) einschließlich einer Mitnahmeschaltung des NS-Leistungsschalters zu realisieren.

Als Schnittstelle zwischen Schutzgerät und den Netzelementen der Anlage, z.B. Spannungswandler, Stromwandler, Leistungsschalter, ist ein ITS/STP Testblocks &-stecker System, bestehend aus Prüfleiste und Prüfstecker des Herstellers SecuControl vom Typ ITS01 zu verwenden.

Die Spannungswandler für die Schutztechnik sind mit einer Sternwicklung sowie Dreieckswicklung auszuführen, die Spannungen werden vollumfänglich an alle Schutzgeräte angeschlossen. Die Meldung „Spannungswandlerautomat gefallen“ ist separat und mit abgangsbezogener Hilfsspannung an alle Schutzgeräte anzuschließen. Die offene Dreieckswicklung ist mit einem Dämpfungswiderstand zu beschalten, die Verdrahtung vom Wandler bis zum Spannungswandlerautomaten sind kurzschlussfest auszuführen.

Die Bemessung erfolgt für die Betriebsspannung 20 kV in der Bemessungsspannung 24 kV sowie für folgende Bemessungsparameter für Schaltanlagen nach VDE 0671-200:

Bemessungs-Kurzzeit-Wechselspannung 50 kV
Bemessungs-Blitzstoßspannung 125 kV
Bemessungsfrequenz 50/60 Hz
Bemessungs-Betriebsstrom 630 A
Bemessungs-Kurzzeitstrom 20 kA
(Kurzschlussdauer TK = 1 s)
Bemessungs-Stoßstrom 50 kA.

4.4.1. Kapazitive Spannungsprüfsysteme (VDS)

In der Station QLK--ST20 sind kapazitive Spannungsprüfsysteme vom Typ WEGA 2.1 in jedes Kabelfeld der Mittelspannungsanlage integriert. Diese Systeme entsprechen den Anforderungen der DIN VDE 0682-415 sowie der internationalen Norm IEC 61243-5 und gewährleisten eine normgerechte Spannungsprüfung an den Schaltfeldern.

Alle Geräte sind Hilfsspannungsversorgt vorzusehen, welche bei Ausfall dieser über 8h durch eine vorzusehende USV gepuffert werden.



Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

4.4.2. Kurz- und Erdschlussanzeiger

In der Station QLK--ST20 werden zur Fehlererkennung Kurzschlussanzeigergeräte des Typs Kompass BS 2.0 eingesetzt.

Gemäß den Vorgaben des Lastenhefts „fabrikfertige Trafostationen“ der DB Energie GmbH sind diese Geräte in jedem Kabel- und Transformatorfeld zu installieren, da sie dort jeweils als Schnittstelle zur Fernwirkanlage dienen.

Alle Geräte sind Hilfsspannungsversorgt vorzusehen, welche bei Ausfall dieser über 8h durch eine vorzusehende USV gepuffert werden.

4.4.3. UMZ-Schutz

In der Station QLK--ST20 werden zum Überstromschutz unabhängige Maximalstromzeitschutz mit wattmetrischem Erdschlussrichtungsentscheid (UMZ) des Typs Siemens 7SJ82 (SIPROTEC-Plattform 5) mit dem Produktkurzcode P1J206570 eingesetzt.

Die UMZ-Schutzgeräte werden in den beiden Abgangsfeldern (=J05 und =J06) eingesetzt.

Alle Schutzgeräte sind Hilfsspannungsversorgt vorzusehen, welche bei Ausfall dieser über 8h durch eine vorzusehende USV gepuffert werden.

Der Einsatz von Kabelumbauwandler -T90 mit einem Verhältnis von 60/1A zur Messung der Nullsystemströme für die wattmetrische Erdschlussrichtungserfassung ist zu berücksichtigen.

Das Verhältnis der Schutzstromwandler beträgt 100/1 A.

Einstellwerte UMZ-Schutz (Vorgabe der DB Energie GmbH):

Übergabefeld (=J05):

$I > = 150 \text{ A}$

$t = 0,1 \text{ s}$

Abgangsfeld (=J06):



Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

$I > = 150 \text{ A}$

$t = 0,1 \text{ s}$

4.5. Messung

Die Messwandler werden durch die DB Energie GmbH beigestellt.

4.6. Niederspannungshauptverteilung

Bezug auf Übersichtsschaltplan: STOK-5-4-XXX-PLG-ELT-SCM-XX-005-a-P

Es kommt eine Innenraumschaltanlage als Schaltgerätekombination mit Bauartnachweis gemäß DIN EN 61439-1 zum Einsatz. Die Anlage ist metallgekapselt in Schrankbauform ausgeführt, verfügt über Schaltfeldtüren und weist den Schutzgrad IP20 sowie die Schutzklasse I im Standardfarbton des Herstellers auf.

Die Netzform entspricht 3~ PEN/PE, 50 Hz, 400/230 V, der Bemessungsstrom beträgt $I_{nA} = 1000 \text{ A}$.

Die Schaltanlage umfasst:

- ein Einspeisefeld mit einem Kompaktleistungsschalter ($I_n = 400 \text{ A}$) mit Kurzschluss Schnellauslöser, Überstromauslöser ($I>$), Arbeitsstromauslöser sowie einem digitalen Multifunktionsmessgerät des Typs PQ-Plus UMD 98RCM-T 24V,
- als Abgänge drei NH2-Abgänge sowie zwei NH00-Abgänge als Reserve,
- eine Eigenbedarfsverteilung,
- Einen Abgang für die Unterverteilung des QLKB--ST30,
- und einen Abgang NH3 für die Notstromeinspeisung.



Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

Der Kurzschlusschutz für die Niederspannungsschaltanlage wird durch den Kurzschluss Schnellauslöser (I >>) realisiert. Die Verbindungen zwischen Transformator und Niederspannungsschaltanlage werden mit Einleiterkabeln in erd- und kurzschlussfester Verlegung ausgeführt.

Die Eigenbedarfsverteilung in der Niederspannungsschaltanlage wird gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik mit einem Überspannungsschutz (Schutzpegel < 1,5 kV) ausgerüstet.

Dem Oberspannungs-Transformatorschalter ist auf der unterspannungsseitigen Einspeisung ein Leistungsschalter mit Arbeitsstromauslösung zuzuordnen. Dieser ist elektrisch so zu verriegeln, dass er beim Öffnen des Oberspannungsschalters automatisch abschaltet und bei geöffnetem Oberspannungsschalter nicht eingeschaltet werden kann.

Bei Transformatorübertemperatur muss der Niederspannungsleistungsschalter auslösen.

Zur Anbringung einer Erdungsgarnitur sind Kugelbolzen auf der Sammelschiene vor dem einspeisenden Leistungsschalter zu montieren.

Die zugehörige Schutz- und Selektivitätsberechnung ist in den Unterlagen STOK-5-4-XXX-PLG-ELT-XXX-XX-012-a-P beigefügt. Die vollselektive Auslegung der Schutzgeräte ist nachgewiesen.

4.7. Transformator

Es kommt ein verlustarmer Transformator gemäß DIN EN 50588-1 (Verlustklasse $A_k \leq 1250 \text{ W}$, $AA_0 \leq 130 \text{ W}$, $L_{WA} AA_0 \leq 40 \text{ dB}$) in hermetischer Ausführung zum Einsatz. Der Transformator ist mit Öl als Kühl- und Isolierflüssigkeit ausgeführt und besitzt eine Nennspannung von 20 kV / 0,4 kV sowie eine Bemessungsleistung von 100 kVA in Schaltung Dyn5 bei $U_k = 4 \%$.

Der Transformatorsternpunkt wird über die PEN-Schiene der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) geerdet. Die Kabelanschlüsse für Mittel- und Niederspannung erfolgen über gekapselte und berührungssichere Anschlusssysteme.

Der Transformator wird mit einem Vollschutzgerät des Typs DCMR 3.0 des Herstellers IDEF Systèmes ausgerüstet, das bei Überschreitung der eingestellten Schwellwerte die zugeordneten Schaltgeräte auslöst. Im Transformatorfeld der Mittelspannungsschaltanlage werden zum Kurzschlusschutz im Schutzbereich des Transformators Hochleistungssicherungen (HH-Sicherungen) eingesetzt.



Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

Das Überschreiten der Schwellwerte für die Kategorien Gas, Druck, Temperatur (Warnung) und Temperatur (Auslösung) wird jeweils über Fallklappenrelais signalisiert. Diese Anzeigeeinheiten sind in der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) montiert.

4.8. Mittelspannungskabel

Die Verbindung zwischen den Einspeisekabeln und der Mittelspannungsanlage wird über T-Stecksysteme Typ C (630 A) nach DIN EN 50180/50181 hergestellt.

Innerhalb der Station erfolgt die Verbindung zwischen den Feldern Übergabe, Messung und Hochführung mit Kabeln des Typs 3× N2XSY 1×120 / 25.

Die Anbindung der Stationen QLK--ST02 und QLK--ST22 erfolgt mit Kabeln des Typs NA2XS(F)2Y 1×120 mm².

Die Leitungsführung innerhalb der Station erfolgt auf Kabeltragsystemen bzw. in Form einer Einzelleitungsverlegung mit gesonderter Befestigung. Sämtliche Kabel werden über ihre gesamte Länge gekennzeichnet und entsprechend dokumentiert.

Zur Gewährleistung der Betriebssicherheit sind alle Mittelspannungskabel innerhalb der Station mechanisch so befestigt, dass sie im Fehlerfall – insbesondere bei einem Kurzschluss – nicht durch die entstehenden elektromagnetischen Kräfte bewegt oder beschädigt werden können. Die kurzschluss sichere Befestigung erfolgt gemäß den Anforderungen der DIN EN 61914 (VDE 0604-24).

4.9. Niederspannungskabel

Innerhalb der Station sowie der Eigenbedarfseinrichtungen in der Station QLK--ST30 werden folgende Kabeltypen eingesetzt:

- NYY-J 1x120 zur Einspeisung der NSHV
- NYY-J 5×16 zur Versorgung der Unterverteilung QLK--ST30,
- NYM-J 3×2,5 zur Versorgung allgemeiner Verbraucher wie Steckdosen, Beleuchtung, Wandkonvektor.



Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

Die Verlegung erfolgt innerhalb der Station auf Kabeltragsystemen bzw. in Installationsrohren und wird entsprechend der DIN VDE 0100 ausgeführt. Sämtliche Kabel sind über ihre gesamte Länge eindeutig beschriftet und in den Bestandsunterlagen dokumentiert.

4.10. Erdungsanlage

Bezug auf den Erdungsplan: STOK-5-4-XXX-PLG-ELT-SCM-XX-006-a-P.

In der Station QLK--ST20 wird eine HES/HPAS installiert. Diese besteht aus einem Kupferprofil mit den Abmessungen 40 mm × 10 mm und wird isoliert am Gebäudekörper befestigt.

Die PAS der Station QLKB--ST30 wird über ein NYY-J 1×50 mm² mit der HPAS verbunden.

Die HES/HPAS ist mit einer zweifachen Bahnerdung (zwei Gleisanschlüsse), einem zweifachen Ringerder sowie einem Tieferender verbunden. Unmittelbar an den Anschlussstellen für die Erdungskabel sind die beiden Gleise 23 und 25 miteinander vermascht. Die Anschlussstellen sind mit einer Abdeckung gemäß Zeichnung Nr. 2 Ebh 165 gekennzeichnet. Die Ausführung der Gleisanschlüsse ist nach Ril 997.9116 erfolgt.

Der Gesamterdungswiderstand soll $\leq 2 \Omega$ betragen.

Alle weiteren leitfähigen, nicht aktiven Anlagenteile der Trafostation, die nicht über die Bewehrung angeschlossen sind, sind mit flexiblen Leitungen (grün/gelb, H07V-K 1G50) an die HES/HPAS anzuschließen.

Die Kabel/Leitungen sind an der HES/HPAS eindeutig, gut sichtbar und dauerhaft mit dem Klartextnamen der jeweiligen Gegenstelle zu kennzeichnen.

Es ist sicherzustellen, dass keine galvanischen Elemente entstehen, die zu Korrosionserscheinungen führen können.

4.11. Fernwirkanlage DB Energie GmbH

Die Mittelspannungsanlage und die Niederspannungshauptverteilung sind an die Fernwirkanlage der DB Energie GmbH anzubinden. Diese ist Bestandteil der Planung der Station QLKB--ST30.



Bahnbau Gruppe

DB Bahnbau Gruppe GmbH
Standortmanagement I.BFC(S)
Ernst-Kamieth-Str. 16
06112 Halle (Saale)



Westeresch 25
26899 Rhede
04964/9090951
info@planegut.de

Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

Die zur Station QLKB--ST20 gehörende Bedien- und Meldeliste ist in der Signalliste STOK-5-4-XXX-PLG-ELT-TAB-XX-009-a-P aufgeführt.

Die Steuerung und Überwachung der Mittelspannungsanlage erfolgt über die Leitstelle der DB Energie GmbH.

4.12. USV

Bezug auf den Plan STOK-5-4-XXX-PLG-ELT-SCM-XX-010-a-P.

Es handelt sich um eine 24V-Anlage, die die Eigenbedarfsversorgung sowohl der Station QLKB--ST20 als auch der Station QLKB--ST30 sicherstellt.

Über die USV erfolgt die Gleichspannungsversorgung sämtlicher für den Betrieb kritischer Verbraucher, insbesondere der Motorantriebe der Lasttrenn- und Leistungsschalter, der Schutz- und Leittechnik sowie der Steuerungs- und Kommunikationseinrichtungen.

Die USV-Anlage ist mit einer Batteriekapazität von 90 Ah ausgelegt und gewährleistet eine Autonomiezeit von mindestens 8 Stunden (Siehe Anlage). Diese Auslegung entspricht den Technischen Anschlussbedingungen (TAB) des Verteilnetzbetreibers Avacon Netz GmbH und dem Lastenheft der DB Energie GmbH. Damit ist sichergestellt, dass alle sicherheits- und betriebsrelevanten Funktionen auch im Falle eines länger andauernden Netzausfalls zuverlässig aufrechterhalten bleiben.

5. Normen

Im Rahmen der Ausführungsplanung wurden die folgenden Normen, Vorschriften und Richtlinien berücksichtigt:

DIN-Normen:

- DIN VDE 0100-410: 2018-10
- DIN VDE 0100-420: 2022-06
- DIN VDE 0100-430: 2010-10
- DIN VDE 0100-460: 2018-06
- DIN VDE 0100-520: 2023-06



Bahnbau Gruppe

DB Bahnbau Gruppe GmbH
Standortmanagement I.BFC(S)
Ernst-Kamieth-Str. 16
06112 Halle (Saale)



planegut

Westeresch 25
26899 Rhede
04964/9090951
info@planegut.de

Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

- DIN VDE 0100-530: 2018-06
- DIN VDE 0100-534: 2016-10
- DIN VDE 0100-540: 2024-06
- DIN VDE 0101-1: 2023-02
- DIN VDE 0101-2: 2023-10
- DIN VDE 0105-1: 2024-11
- DIN VDE 0105-100: 2015-10
- DIN VDE 0105-103: 2014-02
- DIN VDE 0115-1: 2002-06
- DIN VDE 0115-3: 2023-02
- DIN 18014: 2023-06
- DIN EN 12464-1: 2021-11

Regelwerke der Deutschen Bahn:

- Ril 95401: 2022-01-01
- Ril 954.0107: 2022-01-01 (keine A.R.d.T ab 20.04.2025 für Neuanlagen)
- Ril 954.9103: 2024-08-01
- Ril 954.9105: 2010-11-01
- Ril 954.9106: 2016-10-01
- Ril 99702: 2024.11.01

Technische Unterlagen der DB Energie GmbH:

- Lastenheft fabrikfertige Trafostationen DB Energie: 2021-09-01

Technische Unterlagen Avacon:

- Netzrichtlinie: Fernwirktechnische Anbindung von an das MS-Netzangeschlossenen Kundenanlagen über IEC 60870-5-101: 2023-05-05
- Netzrichtlinie Technische Bedingungen für den Anschluss und Betrieb von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz (TAB Mittelspannung): 2023-11-07
- Technische Mindestanforderungen an Messeinrichtungen im Elektrizitätsnetz der Avacon Netz GmbH: 2021-10-14

Hinweis: Diese Auflistung stellt einen Auszug der wichtigsten für die Planung und Ausführung relevanten Normen, Vorschriften und Richtlinien dar. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



Bahnbau Gruppe

DB Bahnbau Gruppe GmbH
Standortmanagement I.BFC(S)
Ernst-Kamieth-Str. 16
06112 Halle (Saale)



planegut

Westeresch 25
26899 Rhede
04964/9090951
info@planegut.de

Erläuterungsbericht zur Ausführungsplanung: Standortumbau Königsborn – Teilprojekt QLK--ST20.

6. Rechtsangelegenheiten

Rechtsangelegenheiten hinsichtlich der durch das Bauvorhaben belasteten Fläche/Grundstück obliegen der DB Bahnbau Gruppe GmbH. Über das Bauvorhaben wird zwischen der DB Energie GmbH und dem Grundstückseigentümer (DB Bahnbau Gruppe GmbH) Einvernehmen hergestellt. Die Eigentumsgrenze zu dem vorgelagerten Netzbetreiber DB Energie GmbH befindet sich an den Kabelendverschlüssen der Einspeisekabel der MS- Schaltanlage an der Station ST20. Das nachgelagerte Mittelspannungsnetz inkl. weitere Trafostationen wird als Kundenanlage der DB Bahnbau Gruppe GmbH ausgeführt. Der Betrieb, die Wartung und Instandhaltung der Kundenanlage auf MS-Ebene erfolgt über einen Dienstleistungsvertrag durch die DB Energie GmbH.

Aufgestellt am: 13.10.2025

Unterschrift gez. N. Bekker