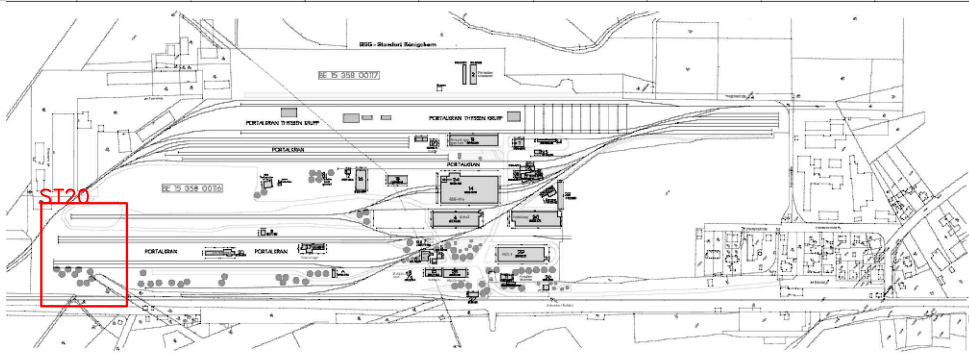
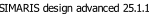
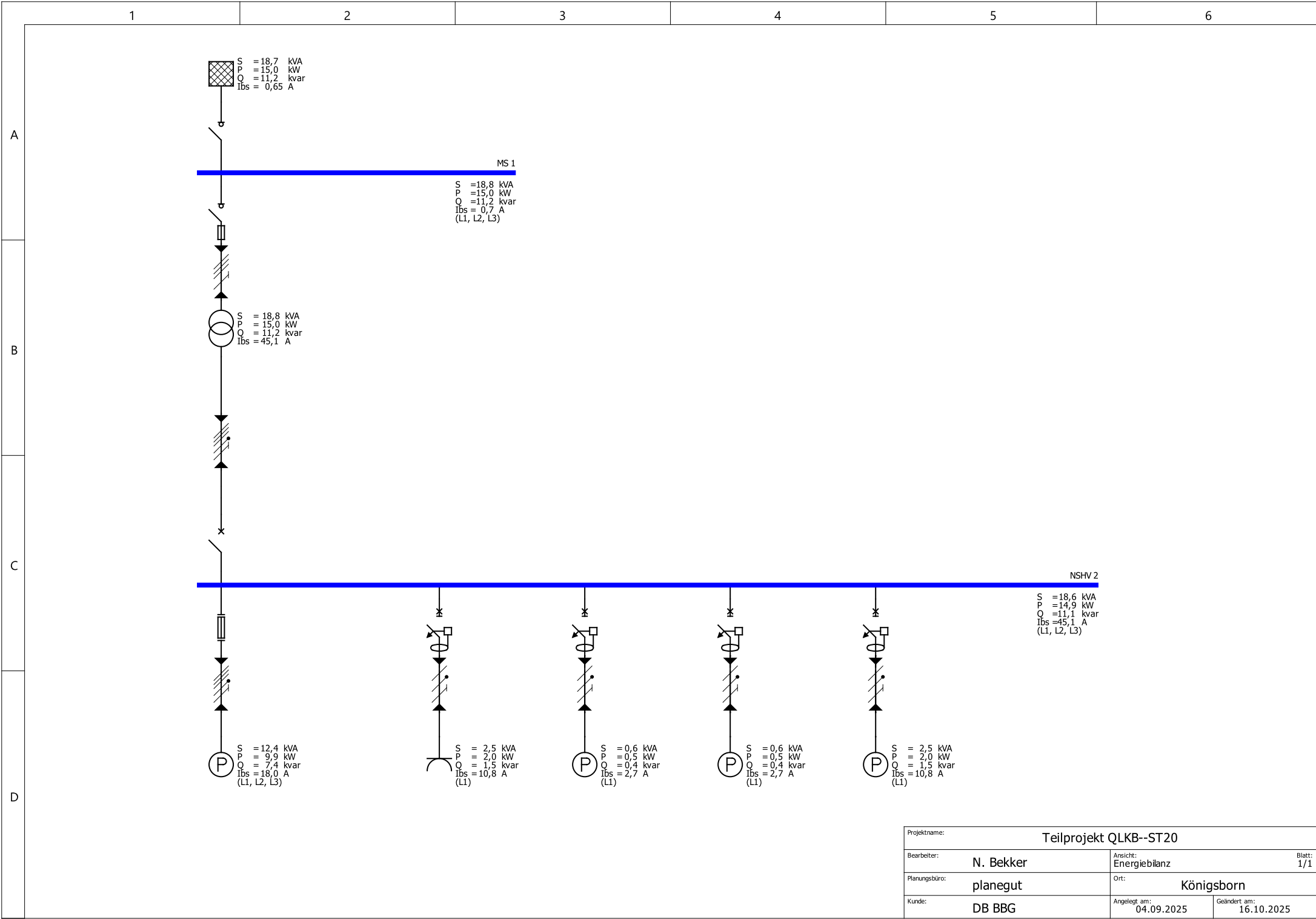
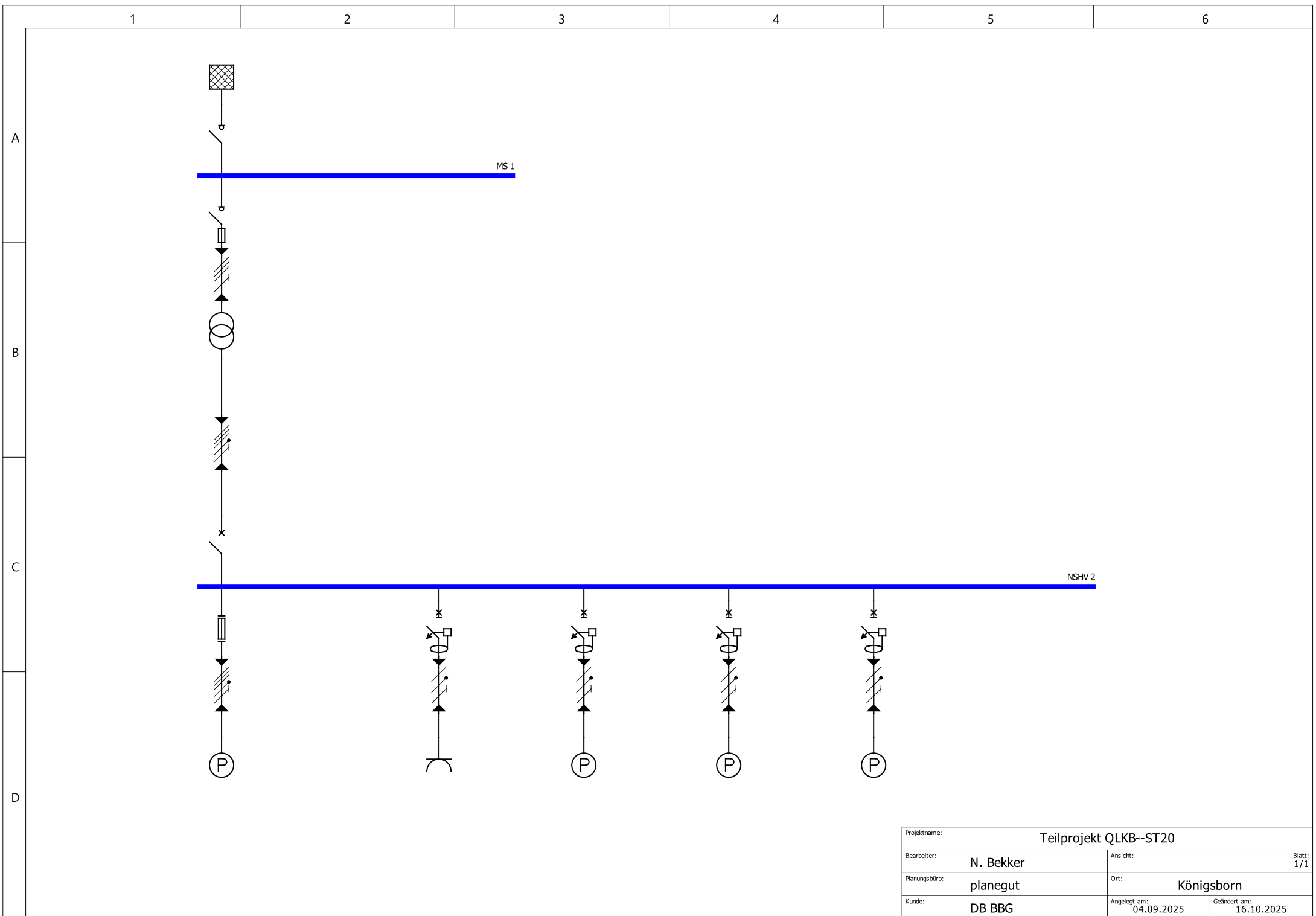


a		Ersterstellung		Bekker		16.10.2025															
Index:		Änderungen bzw. Ergänzungen		Name:		Datum:															
Prüfvermerke																					
die Übereinstimmung der Zeichnung mit der Ausführung bestätigt: für den Auftragnehmer:				Freigabe zur Prüfung																	
Ort, Datum, Name in 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, 16.10.2025, 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-XXX-XX-012-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		Standortumbau Königsborn QLKB--ST20															
Geprüft		10.2025		Bekker																	
Freigegeben		10.2025		Bekker																	
Projektbasispunkt X: 32.688.400,000 Y: 5.780.100,000		Datum		Name																	
Anlage:		Planbezeichnung:																			
ST20		Kabelberechnung Unterverteilung																			
STOK		5		4		XXX		PLG		ELT		XXX		XX		012		a		P	
Projektkürzel		Lph.		Teilproj.		Unterkategorie		Ersteller		Gewerk		Planart		Ebene		Lfd. Nr.		Index		Sta-	





Projektname: Teilprojekt QLKB--ST20		
Bearbeiter: N. Bekker	Ansicht: Energiebilanz	
Planungsbüro: planegut	Ort: Königsborn	
Kunde: DB BBG	Angelegt am: 04.09.2025	Geändert am: 16.10.2025



Projektdokumentation

erstellt mit

SIMARIS design advanced

Version: 25.1.1 (2025-06-19)

Subrevision: 1810

© SIEMENS AG 2025. All rights reserved.

<http://www.siemens.com/simaris>

Stammdaten

Projektname:	Teilprojekt QLKB--ST20
Projektkurzbezeichnung:	ST20
Bearbeiter:	N. Bekker
Planungsbüro:	planegut
Angelegt am:	Donnerstag, 4. September 2025
Geändert am:	Donnerstag, 16. Oktober 2025

Kundendaten

Ort:	Königsborn
Kunde:	DB BBG

Kommentar:

MS-Ring, Erweiterung
DB Bahnbau Königsborn
Teilprojekt QLKB--ST20
Strecke: 6140 Biederitz – Trebnitz
km 3,200 – km 4,100
Technischer Platz: QLKB—ST20 (neu)

Voreinstellungen / Netzparameter:

Allgemein	
Normen	IEC
Aufstellungshöhe	< 1000 m

Mittelspannung	
Nennspannung	20 kV
Relative Betriebsspannung am Speisepunkt	100 %
Spannungsfaktor c max	1,1
Spannungsfaktor c min	1
Sternpunktbehandlung	Niederohmig

Niederspannung	
Nennspannung	400 V
Netzsystem	TN-S
Netzfrequenz	50 Hz
Zul. Berührungsspannung	50 V
Umgebungstemperatur Geräte	45 °C
Spannungsfaktor c max	1,1
Spannungsfaktor c min	0,9
Bezugspunkt Spannungsfallberechnung	Transformator-Sekundärklemmen
Max. zulässiger Spannungsfall im Netz	8 %

Definierte Netzbetriebsarten für die Netzberechnung und Dimensionierung:

Netzbetriebsart: Betriebsart 1

Startpunkt	Zielpunkt	Verbindung	Status
MS-Netzeinspeisung	MS 1	MS 1.1	Ein
QLKB--ST02UM001	NSHV 2	NSHV 2.1	Ein

Geräteliste:

Einspeisequellen:

Mittelspannungs-Netzeinspeisung:

Bezeichnung	Un [kV]	Maximale Kurzschlussleistung [MVA]	Minimale Kurzschlussleistung [MVA]	Maximaler Kurzschlussstrom [kA]	Minimaler Kurzschlussstrom [kA]	Verhältnis R1/X1 min.	Verhältnis R1/X1 max.
MS-Netzeinspeisung	20	138,65	105,33	4,002	3,041	0,2	0,2

Trafos:

Bezeichnung	Typ	Sn [kVA]	ukr [%]	Uprim [kV]/Usec [V]	Pk [kW]	P0 [kW]	Schaltgruppe	Δu_{trafo} [%]	Lüfteranbau	Bestellnummer
QLKB--ST02UM001	GEAFOL	100	4	20/400	1,8	0,252	Dyn5	1,137	Nein	4GB50643F

Ausgabe Δu_{trafo} [%] erfolgt unabhängig vom definierten Bezugspunkt der Spannungsfallberechnung

Schalter/Sicherungen:

Mittelspannungs-Lasttrennschalter mit Sicherung:

Ort	Bezeichnung	Typ	Bestellnummer Sicherung	In Sicherung [A]	In Lasttrennschalter [A]	Menge
MS 1.2	Q61 (=J08)	Lasttrennschalter mit Sicherung MS	SIB:3018013.16	16	200	3

Mittelspannungs-Lasttrennschalter:

Ort	Bezeichnung	In Lasttrennschalter [A]	Menge
MS 1.1	MS-LT 1.1a	630	1

Leistungsschalter/Leitungsschutzschalter:

Ort	Bezeichnung	Bestellnummer	In [A]	Icu/Icn [kA]	Icu/Icn [kA] erforderlich	Auslösertyp / Charakteristi k	Menge
NSHV 2.1	1Q0 (=N01)	3VA23405HN320AA0	400	55	3,73	ETU350	1

Kombigeräte (RCBO):

Ort	Bezeichnung	Bestellnummer	In [A]	Icn [kA] IΔn [mA]	Icu/Icn [kA] erforderlich	Auslösertyp / Charakteristi k	Menge
Beleuchtung	LS 2.4a	5SU13546KK10	10	10 30	3,726	B	1
Steckdosen	LS 2.3a	5SU13546KK16	16	10 30	3,726	B	1
USV	LS 2.5a	5SU13546KK16	16	10 30	3,726	B	1
Wandkonvektor	LS 2.6a	5SU13546KK16	16	10 30	3,726	B	1

Sicherungen mit Sockel:

Ort	Bezeichnung	Bestellnummer Sockel/ Sicherung	In Sicherun g [A]	Betriebs klasse	Baugröß e Sockel/ Sicherun g	In Unterteil [A]	Icu(Sich erung) [kA]	Icu/Icn [kA] erforderli ch	Menge Sockel/ Sicherun g
V 2.2	SI-SO 2.2a	3NH4030/ 3NA38226	63	gG	00/ 00	160	120	3,73	1/3

Verbindungen und Linienverteiler:

Kabel/Leitungen Mittelspannung:

Bezeichnung g	Typ/ Umax [kV]/ Querschnitt [mm²]	Startpunkt / Zielpunkt	Ib [A] Iz [A]	Material	Länge [m]	Isolierung	Verlegeart	fges	$\theta\Delta u$ [°C] / θI_{kmax} [°C] / θI_{kmin} [°C]	Anzahl Kabel
MS-K/L 1.2	N2XSY 24 3x1x120	MS 1 NSHV	0,65 491	Cu	10	VPE	in Luft	1	20 20 80	1

Kabel/Leitungen Niederspannung:

Bezeichnung g	Typ/ Querschnitt [mm²]	Startpunkt / Zielpunkt	Ib [A] Iz [A]	Material	Länge [m]	Isolierung	Verlegeart / fges	u [%] / Δu [%] / $\sum \Delta u$ [%]	$\theta\Delta u$ [°C] / θI_{kmax} [°C] / θI_{kmin} [°C]	Anzahl Kabel
K/L 2.1	z.B. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x120/120/ 120	NSHV 2.1 NSHV 2	45,105 259	Cu	10	PVC70	C 1	98,8 0,058 0,058	55 20 80	1
K/L 2.4	z.B. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 1x2,5/2,5/2, 5	NSHV 2 Beleuchtung	2,706 27	Cu	12	PVC70	C 1	98,61 0,19 0,248	55 20 80	1
K/L 2.3	z.B. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 1x2,5/2,5/2, 5	NSHV 2 Steckdosen	10,825 27	Cu	5	PVC70	C 1	98,49 0,317 0,375	55 20 80	1
K/L 2.5	z.B. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 1x2,5/2,5/2, 5	NSHV 2 USV	2,706 27	Cu	5	PVC70	C 1	98,73 0,079 0,137	55 20 80	1
K/L 2.2	z.B. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x16/16/16	NSHV 2 V 2.2	18,042 76	Cu	30	PVC70	C 1	98,55 0,258 0,316	55 20 80	1
K/L 2.6	z.B. NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 1x2,5/2,5/2, 5	NSHV 2 Wandkonvektor	10,825 27	Cu	5	PVC70	C 1	98,49 0,317 0,375	55 20 80	1

Verteiler:

Verteiler Mittelspannung:

Bezeichnung	gi	Phasenanschluss
MS 1	1	L1-L2-L3

Verteiler Niederspannung:

Bezeichnung	gi	Phasenanschluss
NSHV 2	1	L1-L2-L3-N

Verbraucher:

Verbraucher mit Festanschluss:

Bezeichnung	Ort	P _n [kW]	I _n [A]	U _n [V]	cos φ	a _i	Phasena anschluss	Belastungsart	Menge
Beleuchtung	Innenbereich	0,5	2,706	230	0,8	1	L1-N	induktiv	1
USV	Innenbereich	0,5	2,706	230	0,8	1	L1-N	induktiv	1
V 2.2	Innenbereich	10	18,042	400	0,8	1	L1-L2- L3-N	induktiv	1
Wandkonvektor	Innenbereich	2	10,825	230	0,8	1	L1-N	induktiv	1

Steckdosenstromkreise:

Bezeichnung	Ort	P _n [kW]	I _n [A]	U _n [V]	cos φ	a _i	Phasena anschluss	Belastungsart	Menge
Steckdosen	Innenbereich	2	10,825	230	0,8	1	L1-N	induktiv	1

Meldungen

Bezeichnung	Meldung
NSHV 2.1	Gewählte Sicherungs-Lasttrennschalterkombination nicht zulässig für Transformatorleistung.
NSHV 2.1	Mindestausschaltstrom der HH-Sicherung 56A wird bei $I_{kmin}(F4)$ 35,7A nicht erreicht.

Personenschutz gegen elektrischen Schlag

In allen Stromkreisen des Projektes ist die zulässige Abschaltzeit $t_{a\text{ soll}} > t_{a\text{ ist}}$ und somit wird die Bedingung zum Personenschutz vor elektrischem Schlag erfüllt.

Disclaimer:

Die in den Abgängen der Stromschienensysteme dimensionierten Schaltgeräte können von den tatsächlich zu verwendenden Schaltgeräten abweichen. Die Ergebnisse der Schaltgerätedimensionierung sind deshalb zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.

Erklärung der Formelzeichen:

Formelzeichen [Einheit]	Beschreibung
a_i	Ausnutzungsfaktor
$\cos \varphi$	Leistungsfaktor
f_{ges}	Reduktionsfaktor
g_i	Gleichzeitigkeitsfaktor
I_a/I_n	Anlaufstromverhältnis
I_b [A] I_z [A]	Betriebsstrom / zulässige Belastbarkeit
$I_{cu}(\text{Sicherung})$ [kA]	Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen - Sicherung
I_{cu} [kA] I_{cn} [kA]	Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen nach IEC 60947-2 Bemessungskurzschlussausschaltvermögen nach IEC 60898-1
I_{cu}/I_{cn} [kA] erforderlich	angefordertes Kurzschlussausschaltvermögen für das Schutzgerät am Einbauort
I_{cw} 1s [kA]	Bemessungskurzzeitstromfestigkeit 1s
$I_{\Delta n}$ [mA]	Bemessungsfehlerstrom - RCD-Schutz
I_{k1max}	Maximaler einpoliger Kurzschlussstrom
I_{k1min}	Minimaler einpoliger Kurzschlussstrom
I_{k3max}	Maximaler dreipoliger Kurzschlussstrom
I_{k3min}	Minimaler dreipoliger Kurzschlussstrom
I_{k1D} [kA]	einpoliger Dauerkurzschlussstrom
I_{k3D} [kA]	dreipoliger Dauerkurzschlussstrom
I_{kmax}/I_{kmin}	Verhältnis maximaler/minimaler Kurzschlussstrom
I_{kre}	Kurzschlussstrom-Rückspeisefaktor
I_n [A]	Nennstrom
P_0 [kW]	Leerlaufverluste
P_k [kW]	Kurzschlussverluste
P_{mech} [kW]	mechanische Leistung
P_n [kW]	Nennwirkleistung
R_0 N [mΩ]	Resistanz Phase-N im Nullsystem
R_0 PE(N) [mΩ]	Resistanz Phase-PE(N) im Nullsystem
R_0/R_1	Resistanzverhältnis Nullsystem / Mitsystem
r_1 [%]	Bezogener Wert der Resistanz im Mitsystem
R_1 [mΩ]	Resistanz im Mitsystem

Sn [kVA]	Nennscheinleistung
ukr [%]	Kurzschlussspannung
Un [V]	Nennspannung
Uprim [kV]	Oberspannung
Usec [V]	Unterspannung
X0 N [mΩ]	Reaktanz Phase-N im Nullsystem
X0 PE(N) [mΩ]	Reaktanz Phase-PE(N) im Nullsystem
X0/X1	Reaktanzverhältnis Nullsystem / Mitsystem
X1 [mΩ]	Reaktanz im Mitsystem
xd" [%]	Subtransiente Reaktanz
Z1 max	Maximale Impedanz im Mitsystem
Z1 min	Minimale Impedanz im Mitsystem
Zs	Schleifenimpedanz
Zs max	Maximale Schleifenimpedanz
Zs min	Minimale Schleifenimpedanz
u [%] / Δu [%] / Σ Δu [%]	Relative Nennspannung / Spannungsfall zwischen Anfang und Ende einer Teilstrecke / summierter Spannungsfall bis zum angegebenen Punkt mit/ ohne Spannungsfall über der Transformatorwicklung gemäß gewählter Einstellung
θΔu [°C] / θIkmax [°C] / θIkmin [°C]	Leitertemperatur MS-Kabel / Leitertemperatur NS-Kabel bei Spannungsfall / bei Ik max / bei Abschaltung
η	Wirkungsgrad
φ [°]	Phasenwinkel
φ1 min/max [°]	Phasenwinkel für Ik1 min/max
φ3 min/max [°]	Phasenwinkel für Ik3 min/max

Normen zur Berechnung:

Titel	IEC	HD	EN	DIN VDE
Errichten von Niederspannungsanlagen *	60364-1...6	384		0100 – 100...710
Kurzschlussströme in Drehstromnetzen – Berechnung der Ströme	60909		60909	0102
Kurzschlussströme – Berechnung der Wirkung Begriffe und Berechnungsverfahren	60865		60865	0103
Niederspannungsschaltgeräte – Leistungsschalter	60947-2		60947-2	0660 – 101
Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen	61439		61439	0660 – 600
Verfahren zur Ermittlung der Erwärmung von partiell typgeprüften Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen (PTSK) durch Extrapolation	60890+C	528 S2		0660 – 507
Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen – Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in und an Gebäuden und von flexiblen Leitungen	60364-5-52	384		0298 – 4
Errichten von Niederspannungsanlagen – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Teil 520: Kabel- und Leitungsanlagen – Beiblatt 3: Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen in 3-phasigen Verteilungsstromkreisen bei Lastströmen mit Oberschwingungsanteilen				0100-520 Beiblatt 3
Elektrisches Installationsmaterial – Leitungsschutzschalter für Hausinstallationen und ähnliche Zwecke	60898-1		60898-1	0641 – 11
Hochspannungs-Schaltgeräte und -Schaltanlagen – Hochspannungs- Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen	62271		62271	0671 – 105
Errichten von Niederspannungsanlagen – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Trennen, Schalten und Steuern – Abschnitt 534: Überspannung-Schutzeinrichtungen (ÜSE)	60364-5-53	60364-5-534		0100-534
Errichten von Niederspannungsanlagen – Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen – Abschnitt 443: Schutz bei Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse oder von Schaltvorgängen	60364-4-44	60364-4-443		0100-443
Blitzschutz – Teil 1...4	62305-1...4			0185 – 1...4
Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen – Anforderungen und Prüfungen	61643-11			0675-6-11
Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen Isolationserhalt bei Flammeneinwirkung	60331-11, 21		50200	0472-814 0482-200
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen Teil 12: Funktionserhalt von elektrischen Kabelanlagen Anforderungen und Prüfungen				4102-12 : 1998-11
Elektrische Ausrüstung von Elektro-Straßenfahrzeugen - Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge	61851		61851	

*) Die besonderen nationalen Bedingungen gemäß Anhang ZA (normativ) und die A-Abweichungen gemäß Anhang ZB (informativ) von DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410): 2007-06 sind nicht abgebildet und daher gesondert zu beachten!