

Umrüstung Bahnhofsbeleuchtung auf LED

Projektnummer P. 602153, 602155
Strecke 870 St. Gallen – Lichtensteig
km 042.300 – km 042.500, km 046.300 – km 046.500

Kanton St. Gallen
Gemeinde Neckertal

Auflageprojekt

Technischer Bericht

Mogelsberg & Brunnadern-Neckertal

St. Gallen, 31.08.2026

Samstagern, 22. September 2026
Schweizerische Südostbahn AG

Carsten Katz
Leiter Projektmanagement & Kundengeschäft

Carsten Katz  Qualifizierte elektronische Signatur | Schweizer Bundesgesetz (ZertES)
Erstellt mit actaSIGN von asafly ag
Leiter Projektmanagement & Kundengeschäft

St. Gallen, 22. September 2026
Schweizerische Südostbahn AG

Dragan Bosnjakovic
Projektleiter PM T&N

Dragan Bosnjakovic
Gesamtprojektleitung

 Qualifizierte elektronische Signatur | Schweizer Bundesgesetz (ZertES)
Erstellt mit actaSIGN von asafly ag

Dokument Nr.

01.04

Projektverfasser

AFRY Schweiz AG,
Herostrasse 12,
8048 Zürich



Zürich, 22. September 2026
AFRY Schweiz AG

Robert Betschart

Robert Betschart
Projektleiter Elektro
 Qualifizierte elektronische Signatur | Schweizer Bundesgesetz (ZertES)
Erstellt mit actaSIGN von asafly ag

Änd.	Entw.	Gez.	Kontr.	Datum	Format
A	VABA	VABA	BERO	29.05.26	
B	VABA	VABA	BERO	31.08.26	

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines / Begründung des Vorhabens.....	5
2	Ausgangslage	5
2.1	Beschreibung des Ist-Zustandes	5
2.2	Abgrenzung.....	5
2.2.1	Projektperimeter.....	6
2.2.2	Angrenzende Projekte	6
2.3	Projektierungsgrundlagen	6
2.4	Randbedingungen und Anforderungen an die Anlage	7
2.4.1	Ziele an die Beleuchtung	7
2.4.2	Anforderungen an die Beleuchtung	7
3	Projektbeschreibung	8
3.1	Projektübersicht	8
3.2	Übergeordnetes Elektro	10
3.3	Massnahmen Mogelsberg (MOG).....	10
3.3.1	Bahnhofsplatz (Verkehrsfläche).....	12
3.3.2	Parkplatz	12
3.3.3	Gehweg	13
3.3.4	Warteraum im AG	13
3.3.5	Infowand	13
3.3.6	Stationsanschrift	14
3.3.7	Uhren	14
3.3.8	Technikraum	14
3.3.9	Velounterstand.....	14
3.3.10	Abweichungen der RTE 26201 nach Umsetzung des Projekts	14
3.4	Massnahmen Brunnadern-Neckertal (BRN)	15
3.4.1	Bahnhofsplatz (Verkehrsfläche).....	16
3.4.2	Unterhaltsgebäude.....	16
3.4.3	Infowand	17
3.4.4	Stationsanschriften	17
3.4.5	Uhren	17
3.4.6	Technikraum	17
3.4.7	Velounterstand.....	18
3.4.8	Abweichungen der RTE 26201 nach Umsetzung des Projekts	18

3.5	Grundlagenvermessung.....	18
3.6	Lichttraumprofil	19
3.7	Erdung	19
3.7.1	Zusammentreffen von aktuellen Erdungssystemen (MOG und BRN)	19
3.7.2	Mogelsberg	19
3.7.3	Brunnadern-Neckertal.....	22
3.7.4	Fazit.....	25
4	Projektablauf / Termine.....	26
4.1	Bauphasen.....	26
4.2	Baustelleninstallation und Baulogistik.....	26
4.3	Projekttermine.....	27
5	Landerwerb und Rechte Dritter.....	27
6	Umwelt.....	28
6.1	Relevanzmatrix	28
6.2	Nicht betroffene Umweltbereiche.....	28
6.3	Wald.....	32
6.3.1	Checkpunkte.....	32
6.3.2	Ausgangszustand	32
6.3.3	Projektauswirkung.....	33
6.3.4	Standardmassnahmen.....	34
6.3.5	Projektspezifische Massnahmen	34
6.4	Grundwasser, Wasserversorgung	35
6.4.1	Checkpunkte.....	35
6.4.2	Ausgangszustand	35
6.4.3	Projektauswirkung.....	36
6.4.4	Bauphase.....	36
6.4.5	Standardmassnahmen.....	37
6.4.6	Projektspezifische Massnahmen	37
6.5	Abfälle und Materialbewirtschaftung	38
6.5.1	Checkpunkte	38
6.5.2	Ausgangszustand	38
6.5.3	Projektauswirkung.....	38
6.5.4	Standardmassnahmen.....	40
6.5.5	Projektspezifische Massnahmen	40
6.6	Luft.....	40
6.6.1	Checkpunkt.....	40

6.6.2	Ausgangszustand	40
6.6.3	Projektauswirkung.....	42
6.6.4	Standardmassnahmen.....	42
6.6.5	Projektspezifische Massnahmen	43
6.7	Licht	43
6.7.1	Checkpunkte	43
6.7.2	Ausgangszustand	43
6.7.3	Projektauswirkung.....	43
6.7.4	Standardmassnahmen.....	45
6.7.5	Projektspezifische Massnahmen	45
6.8	Lärm.....	46
6.8.1	Checkpunkte	46
6.8.2	Checkpunkte für die Bauphase.....	46
6.8.3	Ausgangszustand	46
6.8.4	Projektauswirkung.....	47
6.8.5	Standardmassnahmen.....	48
6.8.6	Projektspezifische Massnahmen	48
6.9	Naturgefahren: Hochwasser, Massenbewegungen, Lawinen, Erdbeben	48
6.9.1	Checkpunkte	48
6.9.2	Ausgangszustand	49
6.9.3	Standardmassnahmen.....	51
6.9.4	Projektspezifische Massnahmen	51
7	Anforderungen Interoperabilität	51
8	Sicherheitsbericht	52
8.1	Risikobeurteilung Bauphase	52
8.2	Risikobeurteilung Betriebsphase	53
9	Erklärung der Projektleitung.....	53
10	Kosten und Finanzierung.....	53
10.1	Kostenschätzung	53
10.2	Finanzierung	54
11	Verfahrens Antrag	54

1 Allgemeines / Begründung des Vorhabens

Die Beleuchtung in den SOB-Bahnhöfen wird seit langem durch den Einsatz von Leuchtstoffröhren und anderen Leuchtmitteln gewährleistet. Angesichts der Richtlinien, die sowohl Herstellungs- als auch Importverbote für bestimmte Leuchtmittel umfassen, der neuen RTE 26201 Beleuchtung Bahninfrastruktur sowie der geltenden Mindestanforderungen an die Energieeffizienz, wird eine grundlegende Umstellung auf LED-Technologie erforderlich. Diese Massnahme steht im Einklang mit der Energiestrategie 2050 für den öffentlichen Verkehr, die darauf abzielt, den Energieverbrauch zu reduzieren und die Umweltbelastung zu minimieren.

2 Ausgangslage



Abbildung 1: Projektperimeter Bahnhof Mogelsberg

Beim vorliegenden Projekt handelt es sich zum einen um den Bahnhof Mogelsberg, welcher sich auf der Linie 870 befindet und im Projektperimeter den Bereich zwischen km: 42.3 und 42.5 berücksichtigt.



Abbildung 2: Projektperimeter Bahnhof Brunnadern-Neckertal

Zusätzlich handelt es sich um den Bahnhof Brunnadern-Neckertal, welcher sich auf der Linie 870 befindet und im Projektperimeter den Bereich zwischen km: 46.3 und 46.5 berücksichtigt.

2.1 Beschreibung des Ist-Zustandes

Derzeit werden die Leuchten mithilfe von Zeitprogrammen und Dämmerungssensoren gesteuert, unabhängig vom Personenaufkommen. Die Leuchten können nicht gedimmt werden.

Da für viele der bestehenden Leuchten kein LED-Umrüstungsset oder Ersatzmaterial verfügbar ist, ist eine Neuanschaffung erforderlich. Im Rahmen der Umrüstung und im Hinblick auf die bereits erwähnte Energiestrategie wird künftig eine bedarfsgerechte und intelligente Beleuchtung angestrebt.

2.2 Abgrenzung

Die Beleuchtung wird anhand der Bewertungspläne angepasst. Der Ersatz der Bahnhofsbeleuchtung beschränkt sich auf die Bahnhöfe und Perronzugänge. Die Perronbeleuchtung wurde bereits umgebaut.

2.2.1 Projektperimeter

Es wird die Bahnhofbeleuchtung erneuert, bestehend aus:

- Bahnzugang, Wartebereiche, Stationsanschrift, Uhren, Infowände
- Technikraumbelichtung
- Velounterstandbeleuchtung

2.2.2 Angrenzende Projekte

Es sind keine zeitgleichen angrenzenden Projekte bekannt.

2.3 Projektierungsgrundlagen

Als Grundlagen diene die Beleuchtungsberechnung.

Relevante Gesetze, Regelwerke und Richtlinien:

AB-EBV Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung

- Regelwerk RTE 20012 Lichtraumprofil Normalspur, VöV
- Regelwerk RTE 20600 Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von Bahnstromanlagen

Regelwerk RTE 20100 Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich

Regelwerk RTE 20100 Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich, VöV

Regelwerk RTE 20600 Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von Bahnstromanlagen, VöV

- Regelwerk RTE 21110 Unterbau und Schotter, VöV

Regelwerk RTE 22040 Fahrbahnpraxis Normalspur, VöV

Regelwerk RTE 27900 Rückleitungs- und Erdungshandbuch, VöV

Regelwerk I-22046 Geometrische Gestaltung der Fahrbahn Normalspur, SBB

BAV Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen

EBV SR 742.141.1

Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen (Eisenbahnverordnung)

AB-EBV SR 742.141.11

Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung

FDV SR 742.173.001

Schweizerische Fahrdienstvorschriften R 300.1 – .15

BehiG SR 151.3

Bundesgesetz über die Beseitigung von Benachteiligungen von Menschen mit Behinderungen

SR 734.2

Verordnung über elektrische Starkstromanlagen (Starkstromverordnung)

Regelwerk RTE 26201

Beleuchtung Bahninfrastruktur

NIV SR 734.27

Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (Niederspannungs-Installationsverordnung)

NEV SR 734.26

Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (Niederspannungs-Installationsverordnung)

NIN SN 41100:2025

Niederspannungsinstallationsnormen

SN EN 50122-1:2022 + A1:2025 · Bahnanwendungen, ortsfeste Anlagen, elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung, Teil 1: Schutzmassnahmen gegen elektrischen Schlag

2.4 Randbedingungen und Anforderungen an die Anlage

2.4.1 Ziele an die Beleuchtung

Die neue Beleuchtung erfüllt die nachfolgend aufgelisteten Anforderungen.

- Durch den Einsatz von LED-Leuchtmittel wird die Lebensdauer erhöht, der Wartungsaufwand sowie der Energiebedarf reduziert.
- Bedarfsgerechte Beleuchtung durch Steuerung (Bewegungssensoren).
- Gewährleistung des sicheren Bahnbetriebs.
- Minimale Lichtemissionen.
- Sicherheit und Wohlbefinden der Bahnreisenden sowie des Personals.
- Optimierung der Lebenszykluskosten.
- Anwendung der Anlagegattungsstrategie Telecom- & Niederspannungsanlagen sowie Publikumsanlagen.
- Situative Beurteilung der einzelnen Beleuchtungslösungen in Zusammenhang mit der RTE sowie Wirtschaftlichkeit und Risikoanalyse.

2.4.2 Anforderungen an die Beleuchtung

Für die Umsetzung der neuen Anforderungen ist eine intelligente Steuerung der Leuchten erforderlich. Jede Leuchte soll in der Lage sein, individuell zu interagieren, um je nach Bedarf und unter Berücksichtigung des Tageslichtes die optimale Lichtmenge bereitzustellen, unabhängig von der Tageszeit. Dadurch kann jede Leuchte dynamisch angepasst werden, um den Energieverbrauch zu minimieren und gleichzeitig den Komfort und die Sicherheit der anwesenden Personen zu gewährleisten.

3 Projektbeschreibung

3.1 Projektübersicht

Das Projekt umfasst die Umrüstung der Beleuchtung beim Bahnhof Mogelsberg und Brunnadern-Neckertal auf LED-Technologie. Weitere Bahnhöfe und Haltestellen sind in Drittprojekten enthalten oder unterliegen separaten Erneuerungsplänen.

Bei beiden Bahnhöfen Mogelsberg und Brunnadern-Neckertal wird mit Fahrgastprognosen von < 750 Fahrgäste/Tag gerechnet. Beim Regelwerk RTE 26201 entspricht dies einem Bahnhof mit der Klasse 3 (Geringem Personenaufkommen). Die Beleuchtungswerte werden in den Tabelle 3 bis Tabelle 13 aufgeführt.

Ersetzt werden die Beleuchtungen des Bahnhofsplatzes, der Zugänge, des Wartehauses, des Velounterstands und des Technikraums. Zusätzlich werden die Einbaudownlights im Wartebereich des Aufnahmegebäudes ersetzt. Die Perronbeleuchtung beider Bahnhöfe wurde bereits in einem früheren Projekt umgebaut und ist nicht Bestandteil dieses Vorhabens, siehe Kapitel 2.2.

3.1.1.1 Beleuchtungspläne

Die Beleuchtungspläne enthalten Angaben zu der neuen LED-Beleuchtung in den Bahnhöfen. Dabei werden die Positionen und Leuchtentypen dargestellt. Grundsätzlich sind nur Leuchtenpositionen aufgeführt, welche verändert werden (Massnahmen).

Wichtige Inhalte der Beleuchtungspläne:

- **Leuchtenpositionen:** Jede Leuchte ist im Plan verortet und mit Symbolen sowie Nummerierungen dargestellt, um eine einfache Zuordnung zu ermöglichen. Die Leuchten sind farblich wie folgt gekennzeichnet:
 - o blau Leuchte bestehend. Mit der Nummer wird der Austausch der Leuchteneinsätze aufgezeigt.
 - o violett Leuchte neu an bestehender Position
 - o rot Leuchte neu an neuer Position
- **Symbolik und Montagearten:** Die Pläne nutzen standardisierte Symbole, um die Art der Leuchten (z. B. Aufbauleuchte, Mastleuchte) und deren Ausrichtung zu verdeutlichen.

Die Beleuchtungsberechnung (Berechnungsnachweis) bildet die Grundlage für den Beleuchtungsplan. Der Beleuchtungsplan bildet eine Ergänzung zum Massnahmenplan Elektro und gewährleistet, dass die Beleuchtungsplanung alle Anforderungen an Sicherheit, Energieeffizienz, Lichtemissionen und Nutzerfreundlichkeit erfüllt und dienen als direkte Vorgabe für die Umsetzung vor Ort.

Im Beleuchtungsplan sind Nummern bei den Leuchten aufgeführt, welche mit dem Leuchtenbuch korrespondieren.

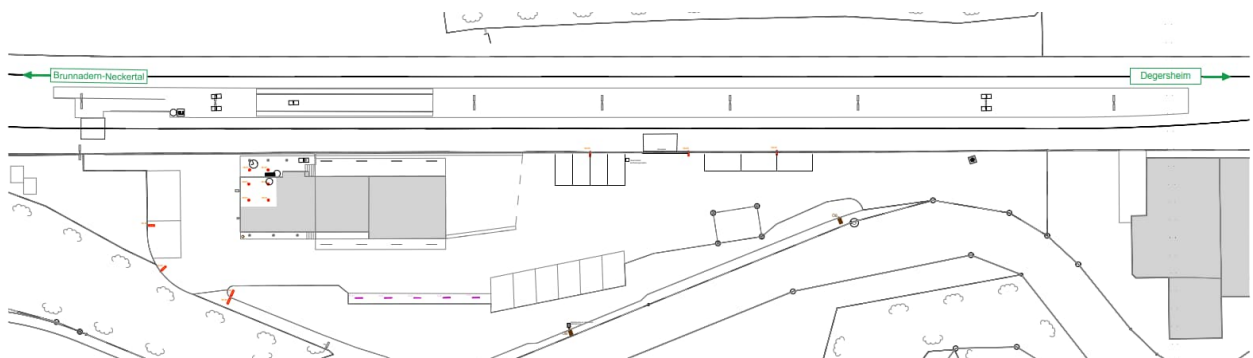


Abbildung 3: Beleuchtungsplan Mogelsberg

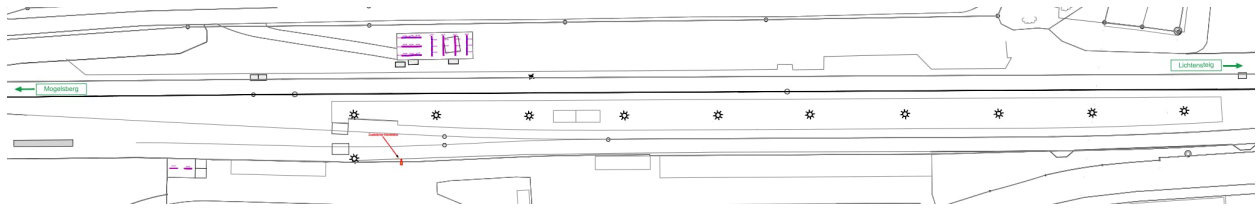


Abbildung 4: Beleuchtungsplan Brunnadern-Neckertal

Inhalte des Leuchtenbuchs:

1. **Leuchtentypen:** Es werden verschiedene Leuchtentypen wie Linearleuchten, Mastleuchten und Einbauleuchten dokumentiert. Jeder Leuchtentyp ist spezifisch auf die jeweilige Zone eines Bahnhofs abgestimmt, z. B. Perrondach oder Bahnhofsgebäude.
2. **Technische Daten:** Zu jeder Leuchte werden relevante technische Parameter beschrieben, darunter:
 - o Lichtfarbe (z. B. 3000 K warmweiss)
 - o Schutzgrad (z. B. IP65 oder IP54)
 - o Farbwiedergabeindex (CRI)
 - o Leuchtenlichtstrom und Systemleistung
 - o Lebensdauer und Wartungsanforderungen
3. **Hersteller und Lieferanten:** Die Bezugsquellen sind mit den jeweiligen Ansprechpartnern, Adressen und technischen Support-Informationen angegeben, um eine reibungslose Logistik und Installation sicherzustellen.
4. **Anwendungsbereiche:** Die Leuchten sind je nach Zone und Funktion auf spezifische Anforderungen optimiert, wie blendfreies Licht für Verkehrswege, energieeffiziente Lösungen für überdachte Perrons oder vandalismussichere Leuchten für exponierte Bereiche.
5. **Wartungsfaktor:** Für die Beleuchtungsberechnung wurde der Wartungsfaktor von Innenbereich (PU) 0.72 bzw. Aussenbereich 0.82 angewendet (gemäss VÖV R RTE 26201, Kapitel 11). Er resultiert aus den Faktoren:
 - o 0.9 Lampenlichtstrom-Wartungsfaktor LLWF (Mischwert)
 - o 1.00 Lampenlebensdauerfaktor LLF
 - o 0.89 Leuchten-Wartungsfaktor Innenbereich LWF -> (Saubere / 2.0 Jahr)
 - o 0.91 Leuchten-Wartungsfaktor Aussenbereich LWF (Niedrig / 2.0 Jahre / IP6x)
 - o 0.90 Raum-Wartungsfaktor Innenbereich RWF (Normal / 6 Jahr / 50%, 30%, 20% / direkt-indirekt)
 - o 1.00 Raum-Wartungsfaktor Aussenbereich RWF

Folgenden Punkten wird spezielle Beachtung geschenkt:

- Einhaltung der Normen SN EN 12464-2:2024 und R RTE 26201 sowie den darin enthalten minimalen Beleuchtungsstärken.
- Schutz der Tier- und Umwelt vor unnötigen Lichtemissionen.

- Schaffung eines hohen Sicherheitsempfindens der Bahnkunden an den Haltestellen und Bahnhöfen.
- Optimale Ausleuchtung der einzelnen Elemente mit Rücksicht auf das ästhetische Gesamtkonzept der jeweiligen Haltestelle.

Sicherheitsaspekte werden in den Überlegungen der Schweizerischen Südostbahn AG stets an erster Stelle gewichtet.

- Allgemein: Optimale Ausleuchtung, um die Gefahren für alle Nutzer der Haltestellen und Bahnhöfe durch den Bahnverkehr sowie durch weitere Gefahrenquellen zu minimieren.
- Eine Beleuchtung bei Aktivität während den Betriebspausen ist vorgesehen, um die Sicherheit während 24h zu gewährleisten. Auch in den Betriebspausen können ausserordentliche Bewegungen von Personen oder Züge stattfinden. Um die Sicherheit für alle Beteiligten zu gewährleisten ist während der Haupt- und Nebenfrequenz eine minimale Beleuchtung bei Aktivität von 5 Lux vorgesehen. Nach dem Betriebsschluss wird die Beleuchtung ohne Aktivität auf 0 Lux heruntergefahren.

3.2 Übergeordnetes Elektro

In einigen Kabelschächten auf dem Perron befinden sich GIFAS-Dosen für die elektrische Verteilung. Da diese in abgedeckten Schächten installiert sind, ist keine spezielle Erdung erforderlich.

Am Hausanschlusskasten sind keine Anpassungen vorgesehen; die bestehende Netzvereinbarung bleibt unverändert.

Sämtliche Gleisquerungen sind bestehend, neue Querungen werden keine erstellt.

Nach Abschluss der elektrischen Installationsarbeiten wird der Sicherheitsnachweis nach NIV erstellt und die Abnahmekontrolle durch ein akkreditiertes Kontrollorgan durchgeführt.

3.3 Massnahmen Mogelsberg (MOG)

Die Bewertung der Beleuchtung basiert auf einer Kombination aus Vor-Ort-Messungen, lichttechnischen Berechnungen sowie der umfassenden Erfahrung des Lichtplaners im Bereich von Bahnanlagen. Zusätzlich flossen wirtschaftliche und nachhaltige Überlegungen unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Richtlinien in die Beurteilung ein.

Im Bahnhof Mogelsberg werden insgesamt sechs neue Kandelaber erstellt, davon drei entlang von Gleis 1 und drei auf dem übrigen Bahnhofsgelände. Sie tragen fünf Einzelleuchten und eine Doppelleuchte. Alle übrigen Leuchten werden an bestehenden Standorten ersetzt oder mit LED-Einsätzen nachgerüstet. Die Standorte sind im Beleuchtungsplan 04.07 und im Massnahmenplan 04.08 dargestellt.

Alle Leuchten auf den Perrons und an den Zugängen zum Bahnhofsgelände sind mit Präsenzmelder ausgestattet. Sobald eine Person das Gelände betritt, werden die Beleuchtungen von betroffenen und angrenzenden Zonen im Bereich des Bahnhofs entsprechend der aktuellen Betriebsart (Tabelle 1 Seite 11) aktiviert.

Im öffentlichen Bereich werden die Leuchten über Draht oder Funk angesteuert.

Gemäss RTE 26201, Kapitel 5.1.6, ist bei präsenzgesteuerten Beleuchtungsanlagen eine Dimmung oder Abschaltung der Beleuchtung zulässig, solange keine Personen detektiert werden.

Die Leuchten im Projekt Bahnhof Mogelsberg, werden im Farbton 3000 K umgesetzt. Ausnahmen werden separat ausgewiesen und beschrieben.

Wenn die natürliche Helligkeit unter 100 Lux fällt, wird die Beleuchtung auf den maximal vorgeschriebenen E_m Lux-Wert eingeschaltet. Wenn innerhalb zwei Minuten keine Bewegung stattfindet, wird die

Beleuchtung auf E_m 5 Lux bzw. nach Betriebsschluss auf 0 Lux heruntergefahren. Jede einzelne Leuchte in der Zone kann mit der Steuerung auf einen eingemessenen Wert E_m programmiert werden.

Es werden folgende Betriebsarten unterschieden:

I. HF	Hauptfrequentierung (>100 Lux) 04:00 – 22:00 Uhr
II. HF	Hauptfrequentierung (<100 Lux) 06:00 – 22:00 Uhr
III. NF	Nebenfrequentierung (<100 Lux) 22:00 – 06:00 Uhr
IV. BS	So/Mo – Do/Fr: 00:36 – 04:45 Uhr Feiertage 03:38 – 04:47 Uhr
V. Manuell	Manuell alles auf 100% Beleuchtungsstärke

Tabelle 1: Betriebsarten

Begriffe (gem. RTE 26201 Kapitel 3.2):

Beleuchtungsstärke	Die Beleuchtungsstärke beschreibt den Lichtstrom Φ [lm] einer Lichtquelle, der auf eine bestimmte Fläche A (m^2) trifft. Mittlere Beleuchtungsstärke E_m (Mittelwert aller Einzelwerte)
Blendung	Blendung ist eine Empfindung, die durch helle Flächen im Gesichtsfeld hervorgerufen wird und entweder als psychologische Blendung oder als physiologische Blendung erfahren werden kann.
Blendungsbegrenzung (GRL/UGRL)	Die Blendungsbegrenzung wird für Beleuchtungsanlagen in Innenräumen mit dem Grenzwert UGR_L (unified glare rating limit) resp. für Beleuchtungsanlagen im Freien mit dem Grenzwert GR_L (glare rate limit) beschrieben. Je niedriger der Wert, desto geringer ist die Blendung.
Farbwiedergabeindex R_a	Der Farbwiedergabeindex R_a definiert, wie stark sich die Farbe eines Objektes bei der Beleuchtung mit einer bestimmten Lampe ändert, verglichen mit einem Bezugsstrahler. Bei Neuanlagen wird als Mindestwert für den Farbwiedergabeindex $R_a = 70$ definiert.
Gleichmässigkeit U_o	Die Gleichmässigkeit U_o ist der Quotient aus der minimalen und mittleren Beleuchtungsstärke.
Ungleichmässigkeit U_d	Die Ungleichmässigkeit U_d ist der Quotient aus der minimalen und maximalen Beleuchtungsstärke.

Tabelle 2: Begriffsverzeichnis

3.3.1 Bahnhofsplatz (Verkehrsfläche)

Beleuchtungsvorgaben:

Betriebsart	E _m [Lux]	Ohne Aktivität [Lux]	U _o	U _d	GR _L	R _a
I. HF	Aus	-				
II. HF	10	5	≥ 0.40	-	≤ 50	≥ 20
III. NF	10	5	≥ 0.40	-	≤ 50	≥ 20
IV. BS	5	0	≥ 0.40	-	≤ 50	≥ 20

Tabelle 3: Beleuchtungsvorgaben Bahnhofsplatz (Verkehrsfläche)

Sämtliche installierten Leuchten sind nach unten gerichtet montiert und entblendet. Die Normen SN EN 12464-2:2024 und R RTE 26201 werden teilweise nicht eingehalten. Die Abweichungen sind in Kapitel 3.3.10 beschrieben und begründet.

Der Bahnhofsplatz mit langsamem Verkehr wird wo sinnvoll und wirtschaftlich mit zusätzlichen Kandela-ber beleuchtet.

3.3.2 Parkplatz

Beleuchtungsvorgaben:

Betriebsart	E _m [Lux]	Ohne Aktivität [Lux]	U _o	U _d	GR _L	R _a
I. HF	Aus	-				
II. HF	5	5	≥ 0.25	-	≤ 55	≥ 20
III. NF	5	5	≥ 0.25	-	≤ 55	≥ 20
IV. BS	5	0	≥ 0.25	-	≤ 55	≥ 20

Tabelle 4: Beleuchtungsvorgaben Parkplatz mit geringem Verkehrsaufkommen

Sämtliche installierten Leuchten sind nach unten gerichtet montiert und entblendet. Die Normen SN EN 12464-2:2024 und R RTE 26201 werden eingehalten.

Die Parkplätze beim Gleis werden mit zusätzlichen Mastleuchten beleuchtet. Es werden neue Kabel ver-
legt. Die Leuchten sind im Leuchtenbuch mit der Nummer 09.05. gekennzeichnet.

Die Parkplätze, welche sich unterhalb der Strasse befinden, werden mit der öffentlichen Beleuchtung von
der Strasse beleuchtet.

3.3.3 Gehweg

Beleuchtungsvorgaben:

Betriebsart	E _m [Lux]	Ohne Aktivität [Lux]	U _o	U _d	GR _L	R _a
I. HF	Aus	-				
II. HF	10	5	≥ 0.25		≤ 50	≥ 20
III. NF	5	5	≥ 0.25		≤ 50	≥ 20
IV. BS	5	0	≥ 0.25		≤ 50	≥ 20

Tabelle 5: Beleuchtungsvorgaben Gehweg

Sämtliche installierten Leuchten sind nach unten gerichtet montiert und entblendet. Die Normen SN EN 12464-2:2024 und R RTE 26201 werden mit Ausnahme der in Kapitel 3.3.10 aufgelisteten Bereiche eingehalten. Im obersten Bereich des Zugangsweges wird die Beleuchtungsstärke nach RTE-Richtlinie über einen kleinen Bereich, in der Übergangszone nicht eingehalten. Da auf dem Trottoir auch nicht mehr Licht vorhanden ist, soll die oberste Mastleuchte nicht gedimmt werden. Dadurch wird die Bahnhofsbeleuchtung mit der Strassenbeleuchtung gleichgestellt.

Im Bereich Gehweg wird eine zusätzliche Mastleuchte mit Doppelausleger montiert, die neuen Kabel werden verlegt. Die Leuchte ist im Leuchtenbuch mit der Nummer 09.05. gekennzeichnet.

3.3.4 Warteraum im AG

Beleuchtungsvorgaben:

Betriebsart	E _m [Lux]	Ohne Aktivität [Lux]	U _o	U _d	GR _L	R _a
I. HF	Aus	-				
II. HF	100 ^(*)	5	≥ 0.40		≤ 22	≥ 80
III. NF	100	5	≥ 0.40		≤ 22	≥ 80
IV. BS	50	0	≥ 0.40		≤ 22	≥ 80

Tabelle 6: Beleuchtungsvorgaben Warteraum

Sämtliche installierten Leuchten sind nach unten gerichtet montiert und entspiegelt. Die Normen SN EN 12464-2:2024 und R RTE 26201 werden vollumfänglich eingehalten.

^(*) Aufgrund der laufenden Revision der R RTE 26201 und der Auflage des BAFU zu den Lichtemissionen werden die angepassten Werte bereits heute für sämtliche Beleuchtungsanlagen des Projekts angewendet.

Wird mit neuen LED-Einbauleuchten und Steuerung inkl. Bewegungsmelder ausgerüstet. Im Leuchtenbuch sind diese mit der Nummer 20.01 positioniert. Sämtliche Leuchten werden durch einen lokalen im Warteraum platzierten Präsenzmelder gesteuert.

Die bestehenden Balkenleuchten werden demontiert. Die bestehenden Kabel werden übernommen.

3.3.5 Infowand

Wird mit neuer Steuerung und einer Steckdose ausgerüstet. Das bestehende Kabel wird übernommen. Die Blendungs-Beleuchtungsstärke soll gemäss SN EN 12464-2 Kapitel 5.5 maximal 10 Lux betragen.

3.3.6 Stationsanschrift

Die Stationsanschriften werden mit neuer Steuerung ausgerüstet. Die Stationsschilder werden in dimmbarer Ausführung eingesetzt. Die Blendung-Beleuchtungsstärke soll gemäss SN EN 12464-2 Kapitel 5.5 maximal 10 Lux betragen.

3.3.7 Uhren

Die Uhrengehäuse bleiben bestehen. Es werden das LED-Kit und die Intelligenz nachgerüstet. Die Beleuchtung der Uhren wird wie die restliche Beleuchtung des Bahnhofes über die Präsenzmelder gesteuert. Die Kabel werden ersetzt.

3.3.8 Technikraum

Bereich Technikraum:

Betriebsart	E_m [Lux]	Ohne Aktivität [Lux]	U_o	UGR_L	R_a
Einschalten	500	-	≥ 0.60	≤ 22	≥ 80

Tabelle 7: Beleuchtungsvorgaben Technikraum

Im Technikraum werden Zumtobel Feuchtraumleuchten eingebaut. Im Leuchtenbuch sind diese mit der Nummer 23.01. gekennzeichnet. Sämtliche Leuchten im Technikraum werden in der 4000 K Version eingebaut. Die Kabel werden übernommen.

Die Wandleuchte an der Aussenfassade wird mit LED ausgerüstet. Die Kabel werden nicht ersetzt.

3.3.9 Velounterstand

Der Velounterstand wird beleuchtet und mit Bewegungsmelder ausgerüstet. Hierfür werden Deckenaufbauleuchten ARUNA Smart eingebaut. Diese sind mit der Nummer 18.01 im Leuchtenbuch gekennzeichnet. Die Leuchtenstandorte bleiben bestehen. Das Kabel wird ersetzt.

Betriebsart	E_m [Lux]	Ohne Aktivität [Lux]	U_o	U_d	GR_L	R_a
I. HF	Aus	-				
II. HF	5	5	≥ 0.25		≤ 55	≥ 20
III. NF	5	5	≥ 0.25		≤ 55	≥ 20
IV. BS	5	0	≥ 0.25		≤ 55	≥ 20

Tabelle 8: Beleuchtungsvorgaben Velounterstand

3.3.10 Abweichungen der RTE 26201 nach Umsetzung des Projekts

In einzelnen Zonen werden die Vorgaben der R RTE 26201 nicht vollständig erreicht. Die Abweichungen sind nachfolgend beschrieben und begründet.

3.3.10.1 Bahnhofsplatz

Die geforderte Beleuchtungsstärke wird im Bereich zur Strasse sowie zwischen Bahnhofsgebäude und Parkplatz am Gleis nicht erreicht. Da es sich um Verkehrsflächen mit langsamem Verkehr handelt und eine vollumfängliche Ausleuchtung im Verhältnis zu den Investitionskosten nicht angemessen wäre, wird darauf verzichtet.

3.3.10.2 Gehweg

Die geforderte Beleuchtungsstärke wird im obersten Bereich des Zugangswegs in der Übergangszone zum Trottoir nicht erreicht. Da auf dem Trottoir kein höheres Beleuchtungsniveau besteht, wird die oberste Mastleuchte nicht gedimmt. Damit entspricht die Bahnhofsbeleuchtung dem Niveau der angrenzenden Strassenbeleuchtung.

3.4 Massnahmen Brunnadern-Neckertal (BRN)

Die Bewertung der Beleuchtung basiert auf einer Kombination aus Vor-Ort-Messungen, lichttechnischen Berechnungen sowie der umfassenden Erfahrung des Lichtplaners im Bereich von Bahnanlagen. Zusätzlich flossen wirtschaftliche und nachhaltige Überlegungen unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Richtlinien in die Beurteilung ein.

Im Bahnhof Brunnadern-Neckertal wird ein neuer Kandelaber erstellt. Die bestehenden zwölf Kandelaber sowie die übrigen Leuchten werden an ihren Standorten ersetzt oder mit LED-Einsätzen nachgerüstet. Die Standorte sind im Beleuchtungsplan 04.03 und im Massnahmenplan 04.04 dargestellt. Alle Leuchten auf den Perrons und an den Zugängen zum Bahnhofsgelände sind mit Präsenzmelder ausgestattet. Sobald eine Person das Gelände betritt, werden die Beleuchtungen von betroffenen und angrenzenden Zonen im Bereich des Bahnhofs entsprechend der aktuellen Betriebsart (siehe Tabelle 1) aktiviert.

Im öffentlichen Bereich werden die Leuchten über Draht oder Funk angesteuert.

Gemäss RTE 26201, Kapitel 5.1.6, ist bei präsenzgesteuerten Beleuchtungsanlagen eine Dimmung oder Abschaltung der Beleuchtung zulässig, solange keine Personen detektiert werden.

Die Leuchten im Projekt Bahnhof Brunnadern-Neckertal, werden im Farbton 3000 K umgesetzt. Ausnahmen werden separat ausgewiesen und beschrieben.

Wenn die natürliche Helligkeit unter 100 Lux fällt, wird die Beleuchtung auf den maximal vorgeschriebenen E_m Lux-Wert eingeschaltet. Wenn innerhalb zwei Minuten keine Bewegung stattfindet, wird die Beleuchtung auf E_m 5 Lux bzw. nach Betriebsschluss auf 0 Lux heruntergefahren. Jede einzelne Leuchte in der Zone kann mit der Steuerung auf einen eingemessenen Wert E_m programmiert werden.

Es werden folgende Betriebsarten unterschieden:

I. HF	Hauptfrequentierung (>100 Lux) 04:00 – 22:00 Uhr
II. HF	Hauptfrequentierung (<100 Lux) 06:00 – 22:00 Uhr
III. NF	Nebenfrequentierung (<100 Lux) 22:00 – 06:00 Uhr
IV. BS	So/Mo – Do/Fr: 00:33 – 04:48 Uhr Feiertage 03:35 – 04:48 Uhr

Tabelle 9: Betriebsarten

Begriffe (gem. RTE 26201 Kapitel 3.2):

Beleuchtungsstärke	Die Beleuchtungsstärke beschreibt den Lichtstrom Φ [lm] einer Lichtquelle, der auf eine bestimmte Fläche A (m ²) trifft. Mittlere Beleuchtungsstärke E_m (Mittelwert aller Einzelwerte)
Blendung	Blendung ist eine Empfindung, die durch helle Flächen im Gesichtsfeld hervorgerufen wird und entweder als psychologische Blendung oder als physiologische Blendung erfahren werden kann.
Blendungsbegrenzung (GRL/UGRL)	Die Blendungsbegrenzung wird für Beleuchtungsanlagen in Innenräumen mit dem Grenzwert UGRL (unified glare rating limit) resp. für Beleuchtungsanlagen im Freien mit dem Grenzwert GRL (glare rate limit) beschrieben. Je niedriger der Wert, desto geringer ist die Blendung.
Farbwiedergabeindex R_a	Der Farbwiedergabeindex R_a definiert, wie stark sich die Farbe eines Objektes bei der Beleuchtung mit einer bestimmten Lampe ändert, verglichen mit einem Bezugsstrahler. Bei Neuanlagen wird als Mindestwert für den Farbwiedergabeindex $R_a = 70$ definiert.
Gleichmässigkeit U_o	Die Gleichmässigkeit U_o ist der Quotient aus der minimalen und mittleren Beleuchtungsstärke.
Ungleichmässigkeit U_d	Die Ungleichmässigkeit U_d ist der Quotient aus der minimalen und maximalen Beleuchtungsstärke.

Tabelle 10: Begriffsverzeichnis

3.4.1 Bahnhofsplatz (Verkehrsfläche)

Beleuchtungsvorgaben:

Betriebsart	E_m [Lux]	Ohne Aktivität [Lux]	U_o	U_d	GRL	R_a
I. HF	Aus	-				
II. HF	10	5	≥ 0.40		≤ 50	≥ 20
III. NF	10	5	≥ 0.40		≤ 50	≥ 20
IV. BS	5	0	≥ 0.40		≤ 50	≥ 20

Tabelle 11: Beleuchtungsvorgaben Bahnhofsplatz

Sämtliche installierten Leuchten sind nach unten gerichtet montiert und entblendet. Die Normen SN EN 12464-2:2024 und R RTE 26201 werden in Teilbereichen nicht erreicht. Die Abweichungen sind in Kapitel 3.4.8 beschrieben und begründet.

Der Bahnhofsplatz mit langsamem Verkehr wird nur mit Streulicht von den Parkplätzen und der Strasse beleuchtet. Es wird auf zusätzliche Beleuchtung verzichtet, da es sich um eine Verkehrsfläche mit langsamem Verkehr handelt und die Investitionskosten nicht verhältnismässig wären.

Es wird eine neue Mastleuchte mit einem Ausleger montiert, die neuen Kabel werden verlegt. Der zusätzliche Kandelaber ist im Leuchtenbuch mit der Position 09.03. gekennzeichnet.

3.4.2 Unterhaltsgebäude

Die bestehenden Leuchten werden durch neue LED-Balkenleuchten ersetzt. Das bestehende Kabel wird übernommen. Im Leuchtenbuch sind diese Leuchten mit der Position 23.01 gekennzeichnet. Die Beleuchtung wird über einen Bewegungsmelder gesteuert.

3.4.3 Infowand

Die Infowand bleibt bestehend aber wird mit neuer Steuerung ausgerüstet. Das bestehende Kabel wird übernommen.

Die Blendung-Beleuchtungsstärke soll gemäss SN EN 12464-2 Kapitel 5.5 maximal 10 Lux betragen.

3.4.4 Stationsanschriften

Die vier Stationsanschriften werden mit neuer Steuerung ausgerüstet. Die Stationsschilder werden in dimmbarer Ausführung eingesetzt. Die Blendung-Beleuchtungsstärke soll gemäss SN EN 12464-2 Kapitel 5.5 maximal 10 Lux betragen.

3.4.4.1 Stationsanschrift Perron

Die zwei bestehenden Stationsanschriften beim Warteunterstand werden jeweils mit einem DALI-Vorschaltgerät nachgerüstet. Es werden neue Kabel installiert.

3.4.4.2 Stationsanschrift Busbahnhof

Die zwei bestehenden Stationsanschriften beim Busbahnhof werden jeweils mit einem DALI-Vorschaltgerät nachgerüstet. Es werden neue Kabel installiert.

3.4.5 Uhren

Die Uhrengehäuse bleiben bestehen. Es werden das LED-Kit und die Intelligenz nachgerüstet. Die Beleuchtung der Uhren wird wie die restliche Beleuchtung des Bahnhofes über die Präsenzmelder gesteuert. Die Kabel werden ersetzt.

3.4.6 Technikraum

Bereich Technikraum:

Betriebsart	E_m [Lux]	Ohne Aktivität [Lux]	U_o	UGR_L	R_a
Einschalten	500	-	≥ 0.60	≤ 22	≥ 80

Tabelle 12: Beleuchtungsvorgaben Technikraum

Im Technikraum werden Tecton LED Lichtbandleuchten vom Hersteller Zumtobel eingebaut. Diese Leuchten werden in die Tragschiene Tecton T2000 eingebaut. Im Leuchtenbuch sind die Leuchten mit der Position 24.02 gekennzeichnet. Die Tragschiene weist die Position 24.01 auf. Die Leuchten im Technikraum werden alle in der 4000 K Version eingebaut. Die bestehenden Kabel werden übernommen. Im Technikraum wird kein Präsenzmelder eingebaut.

Auf der Aussenseite des Technikraumes wird die bestehende Wandleuchte durch LED ersetzt. Die bestehenden Kabel werden übernommen.

3.4.7 Velounterstand

Beim Velounterstand wird am Vordach ein neuer Bewegungsmelder 24V nachgerüstet. Das Kabel wird ergänzt. Die Beleuchtung bleibt bestehen.

Betriebsart	E _m [Lux]	Ohne Aktivität [Lux]	U _o	U _d	GR _L	R _a
I. HF	Aus	-				
II. HF	5	5	≥ 0.25		≤ 55	≥ 20
III. NF	5	5	≥ 0.25		≤ 55	≥ 20
IV. BS	5	0	≥ 0.25		≤ 55	≥ 20

Tabelle 13: Beleuchtungsvorgaben Velounterstand

3.4.8 Abweichungen der RTE 26201 nach Umsetzung des Projekts

In einzelnen Zonen werden die Vorgaben der R RTE 26201 nicht vollständig erreicht. Die Abweichungen sind nachfolgend beschrieben und begründet.

Der Parkplatz ist unbeleuchtet, dadurch werden die Vorgaben nach RTE-Richtlinie über den gesamten Bereich nicht eingehalten. Diese Parkplatzanlage ist im Eigentum der Gemeinde.

3.4.8.1 Bahnhofplatz / Bahnhofszugang

Die Beleuchtungsstärke wird nicht überall eingehalten.

Der Bereich zur Strasse ist ungenügend ausgeleuchtet sowie der Bereich vom Bus-Bahnhof zum Velounterstand. Da es sich um Verkehrsflächen mit langsamem Verkehr handelt, wird auf eine zusätzliche Beleuchtung verzichtet – auch im Hinblick der Investitionskosten, die nicht verhältnismässig wären.

Vor dem Unterhaltsgebäude ist die Übergangszone minimal beleuchtet. Dies entspricht dem Beleuchtungsniveau der Gemeinde.

3.5 Grundlagenvermessung

Die Anforderungen an die Vermessungsarbeiten sind in der Auftragsdefinition für Projektverfasser klar festgelegt.

Ziele der Vermessung:

- **Exakte Standortbestimmung:**
Vermessung der geplanten Standorte für Mastleuchten, Kabelschächte.
- **Topographische Datenaufnahme:**
Aufnahme der Geländegegebenheiten zur Planung und Optimierung der Kabelschächte sowie für die Positionierung der Mastfundamente.
- **Einhaltung der Normen und Anforderungen:**
Die Vermessung erfolgt gemäss den Richtlinien für Bahntechnische Anlagen RTE und den Anforderungen der Projektvorgaben.

Vorgehen und Dokumentation:

Die Vermessungsdaten werden in Plänen und Berichten festgehalten, die als Grundlage für die Bauausführung und die Genehmigungsverfahren dienen. Alle Ergebnisse werden in Zusammenarbeit mit den beteiligten Fachplanern und Auftragnehmern abgestimmt und fortlaufend aktualisiert.

3.6 Lichtraumprofil

Das Lichtraumprofil wird gemäss den Vorgaben der Eisenbahnverordnung (EBV2) eingehalten.

3.7 Erdung

3.7.1 Zusammentreffen von aktuellen Erdungssystemen (MOG und BRN)

Auf dem SOB-Ostnetz sind an sämtlichen Bahnhöfen und Haltestellen die Rückleitungs- und Erdungssysteme mit dem 50-Hz-Erdungssystem des örtlichen Energieversorgers verbunden.

Die Versorgung der Beleuchtungsanlagen erfolgt ab den bestehenden technischen Kabinen. Der Hausanschlusskasten (HAK) bildet die Übergabestelle zwischen dem Niederspannungsnetz des Energieversorgers und der Verbraucheranlage der SOB. Die Schnittstelle zwischen bahnseitigem Erdungssystem und dem Erdungssystem des Energieversorgers befindet sich am Abgang des Erdtrenners im Hausanschlusskasten.

Die Verbindung der Erdungssysteme erfolgt mittels eines gelb-grün isolierten Kupferleiters mit einem Querschnitt von 50 mm². Die Ausführung entspricht dem bestehenden TN-S-System. Die Schutz Erde des öffentlichen Netzes ist innerhalb der technischen Kabinen mit der Bahnerde verbunden.

Die Verbindung ist überprüfbar und in der Niederspannungsverteilung dokumentiert. Die Ausführung erfolgt unter Berücksichtigung der AB-EBV zu Art. 44 sowie der SN EN 50122-1. Dabei wird sichergestellt, dass im Betriebs- und Kurzschlussfall keine unzulässigen Potentialverschleppungen oder unzulässigen Berührungsspannungen auftreten.

3.7.2 Mogelsberg

Die bestehende Perronbeleuchtung auf dem Mittelperron bleibt an ihren heutigen Standorten unverändert bestehen und hat keinen Einfluss auf das bestehende Erdungskonzept. Die Beleuchtung auf dem Bahnhofsgelände sowie entlang der Zugänge wird neu erstellt.



Abbildung 5: Bestehende Beleuchtung MOG

Die Standorte sind im Situationsplan in Abbildung 6 dargestellt.

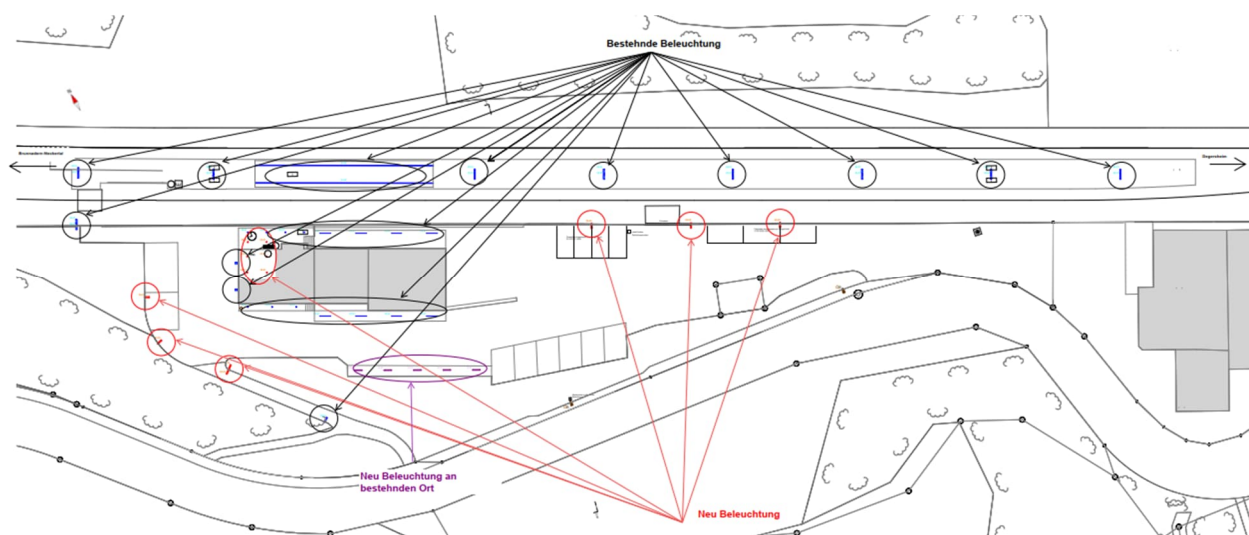


Abbildung 6: Standorte der Beleuchtung MOG

Bestehende Anlagen (schwarz) und neu Beleuchtung an bestehenden Anlagen (violett)

Bei den im Situationsplan schwarz dargestellten Leuchten auf dem Bahngelände sowie bei sämtlichen Perronleuchten handelt es sich um bestehende Anlagenstandorte. Zudem werden die bestehenden Nassbalkenleuchten durch neue Deckenaufbauleuchten mit LED-Technologie ersetzt. Da die Standorte und die elektrische Erschliessung unverändert bleiben, ergeben sich keine Auswirkungen auf das bestehende Erdungskonzept oder die bestehende Rückstromführung. Die Leuchten sind an die bestehende Erdungsanlage angeschlossen bzw. werden daran angeschlossen. Weitere Massnahmen sind nicht erforderlich.

Neuanlagen (rot)

Die neue Beleuchtungsanlage (rot dargestellt) besteht aus sechs Kandelabern mit insgesamt fünf Einzel-leuchten und einer Doppelleuchte sowie aus Einbaudownlights im Wartebereich des Aufnahmegebäudes. Die Standorte sind im Situationsplan in Abbildung 6 dargestellt.

Die neu zu erstellenden Beleuchtungen weisen einen Abstand von mehr als 3 m zur Gleisachse auf und befinden sich damit ausserhalb der Zone 1 gemäss SN EN 50122-1 (siehe Abbildung 7).

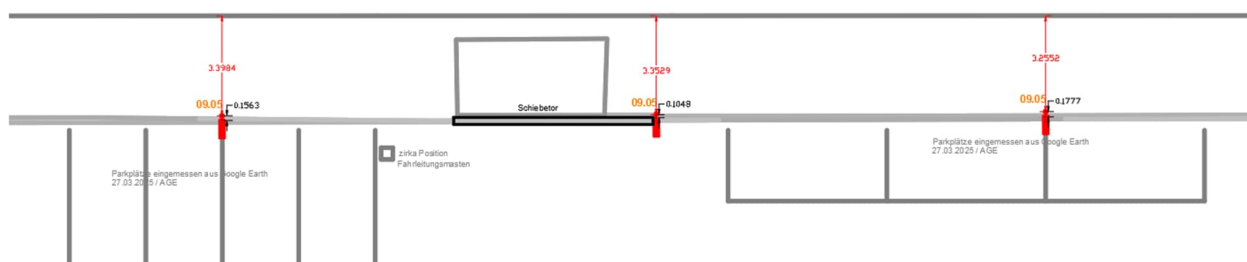


Abbildung 7: Detail Ansicht MOG

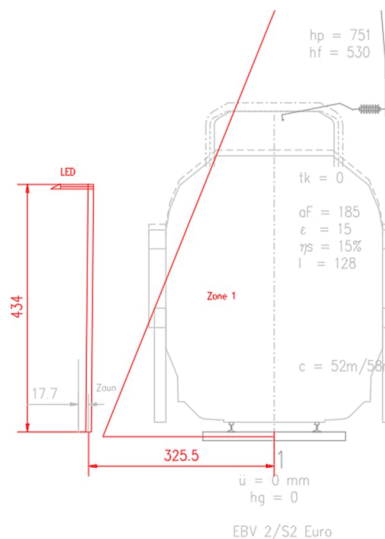


Abbildung 8: Querprofil

Die drei neuen Kandelaber entlang von Gleis 1 werden analog zu den bestehenden Standorten ausgeführt und an die Bahnerde angeschlossen. Die leitfähigen Gehäuseteile werden in den Potentialausgleich einbezogen und entsprechend dem bestehenden Erdungskonzept ausgeführt. Dadurch werden die Anforderungen der SN EN 50122-1 bezüglich des Schutzes gegen indirektes Berühren sowie der Begrenzung von Berührungsspannungen erfüllt.

Die drei Leuchten befinden sich in unmittelbarer Nähe eines 120m langen Zauns, welcher derzeit an die Bahnerde angeschlossen ist. Der Abstand zwischen Zaun und Kandelaber beträgt rund 10-20 cm und unterschreitet damit die gemäss SN EN 50122-1 geforderte Mindestdistanz von 1,75 m zur Vermeidung von gleichzeitigem Berühren.

Der Zaun ist daher elektrisch von der Bahnerde zu trennen. Dadurch liegt am Zaun kein bahnseitig beeinflusstes Potenzial an und eine Potentialübertragung wird verhindert. Ein gleichzeitiges Berühren von Zaun und Kandelaber führt somit zu keiner sicherheitsrelevanten Situation. Gefährliche Berührungsspannungen gemäss SN EN 50122-1 können ausgeschlossen werden.

Weitere Massnahmen sind daher nicht erforderlich (siehe Abbildung 9).

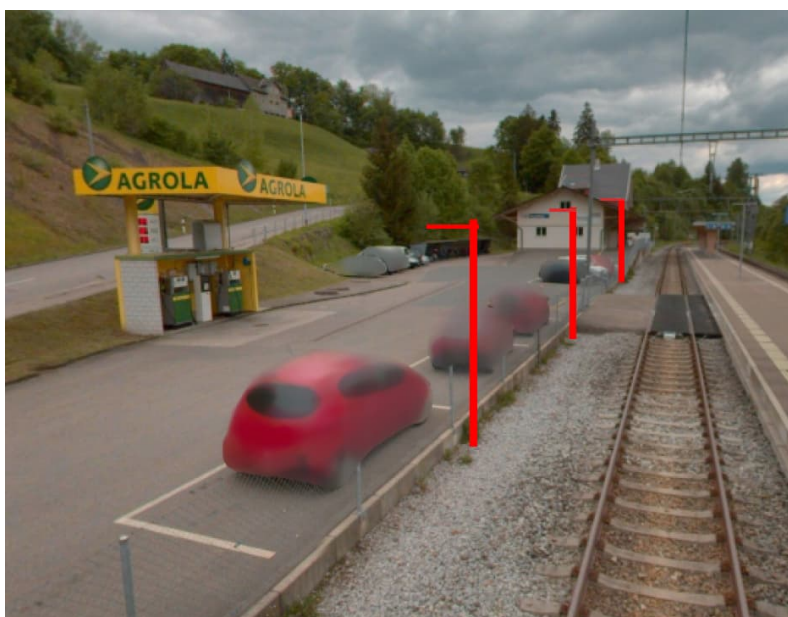


Abbildung 9: Standort der neuen Leuchte

Die übrigen drei neuen Kandelaber auf dem Bahnhofsgelände (siehe Abbildung 6) befinden sich in grösserer Entfernung zum Gleisbereich und werden über Zuleitungen ab der technischen Kabine versorgt.

Die neu erstellten elektrischen Betriebsmittel und Verteilungen werden entsprechend dem bestehenden Erdungs- und Schutzkonzept ausgeführt. Sämtliche berührbaren leitfähigen Gehäuseteile werden an das vorgesehene Erdungssystem angeschlossen. Dadurch werden die Anforderungen der NIN sowie der SN EN 50122-1 erfüllt.

Diese Anlagen sind wie eine «reguläre» Strassenbeleuchtung zu betrachten und haben keinen Einfluss auf die Sicherheit des Bahnbetriebs.

Die Einbaudownlights im Wartebereich des Aufnahmegebäudes werden in das bestehende Erdungs- und Schutzkonzept eingebunden. Die berührbaren leitfähigen Gehäuseteile werden an die Bahnerde angeschlossen und entsprechend dem bestehenden Erdungskonzept ausgeführt. Dadurch werden die Anforderungen der SN EN 50122-1 bezüglich des Schutzes gegen indirektes Berühren sowie der Begrenzung von Berührungsspannungen erfüllt.

3.7.3 Brunnadern-Neckertal

Die bestehende Beleuchtung auf dem Mittelperron bleibt unverändert bestehen. Zusätzlich wird die Beleuchtung auf dem Bahnhofsgelände um eine neue Leuchte ergänzt.



Abbildung 10: Bestehende Beleuchtung BRN

Die Situation mit den Beleuchtungsstandort ist im Situationsplan, Abbildung 11 dargestellt.

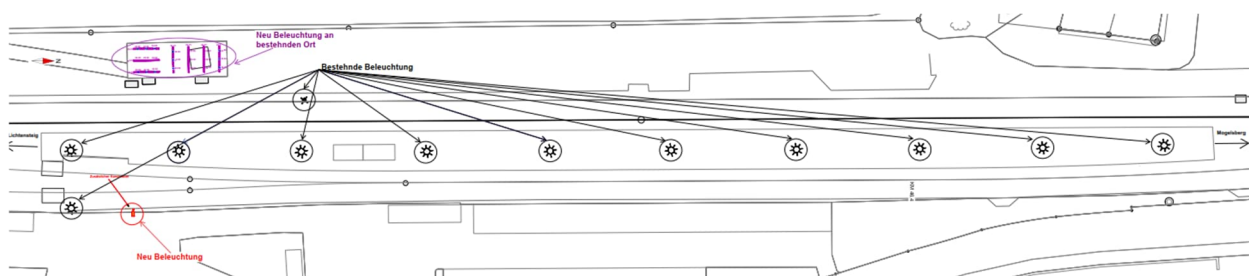


Abbildung 11: Standorte der Beleuchtung BRN

Bestehende Anlagen (schwarz) und neu Beleuchtung an bestehenden Anlagen (violett)

Die bestehende Beleuchtung mit 12 Kandelabern (schwarz dargestellt) sowie der Ersatz der bestehenden Beleuchtung im Technikraum (violett dargestellt) befinden sich ausserhalb der Zone 1. Da die bestehenden Anlagenstandorte unverändert bleiben und lediglich ein Leuchtersatz erfolgt, ergeben sich keine Auswirkungen auf das bestehende Erdungskonzept. Weitere Massnahmen sind nicht erforderlich.

Neuanlagen (rot)

Die neue Leuchte (in Abbildung 11 rot dargestellt) weist einen Abstand von mehr als 3 m zur Gleisachse des elektrifizierten Gleises auf (siehe Abbildung 12).

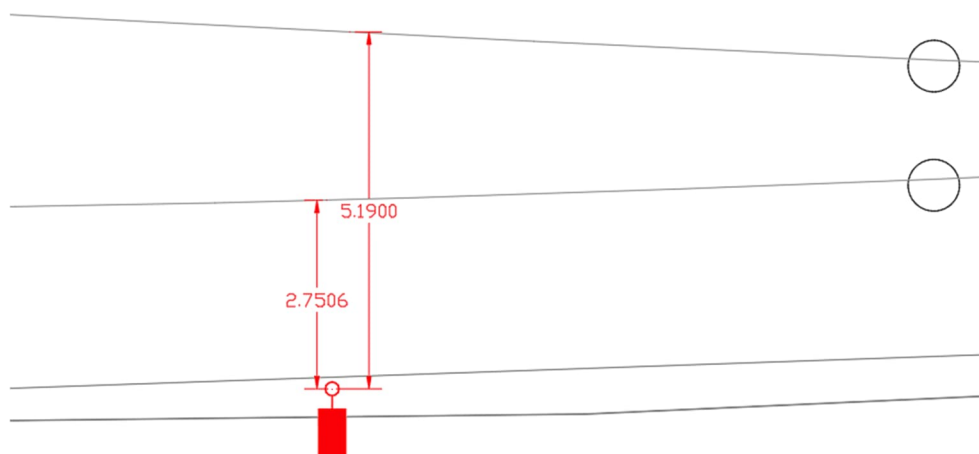


Abbildung 12: Detail Ansicht BRN

Sämtliche bestehenden Leuchten befinden sich ausserhalb der Zone 1 gemäss SN EN 50122-1. Sie werden über das öffentliche 50-Hz-Netz mit 230 V versorgt. Die Schutzterde des öffentlichen Netzes ist innerhalb der technischen Kabine mit der Bahnerde verbunden.

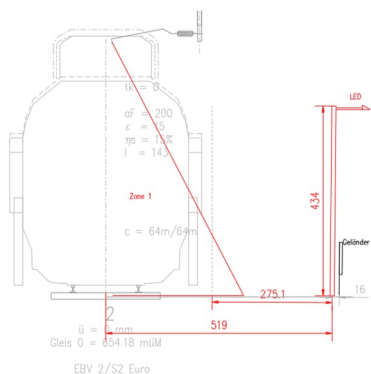


Abbildung 13: Querprofil

Die neue Leuchte wird im Abstand von über 5,19 m zum Gleis montiert (siehe Abbildung 12 und Abbildung 13) und analog zu den bestehenden Anlagen in das Rückleitungssystem integriert. Daher erfolgt keine Anpassung am bestehenden Erdungskonzept. Die leitfähigen Gehäuseteile werden in den Potentialausgleich einbezogen. Dadurch werden die Anforderungen der SN EN 50122-1 sowie der AB-EBV zu Art. 44 hinsichtlich des Schutzes gegen indirektes Berühren und Begrenzung von Berührungsspannungen erfüllt.



Abbildung 14: Standort der neuen Leuchte

Der neue Kandelaber befindet sich in unmittelbarer Nähe eines Metallgeländers (siehe Abbildung 15). Der Abstand beträgt nur wenige Zentimeter und unterschreitet die gemäss SN EN 50122-1 geforderte Mindestdistanz von 1,75 m zur Vermeidung von gleichzeitigem Berühren. Die neue Leuchte wird direkt an die Schiene mit 50 mm² angeschlossen.



Abbildung 15: Metall-Geländer

Das bestehende Geländer zwischen km 46.560 und km 48.380 befindet sich teilweise in der Zone 1 und teilweise in der Zone 2. Es ist beim Mast 20 (km 48.560) mit dem weiterführenden Geländer verbunden und bildet somit eine durchgehende Konstruktion.

Die bestehende Verbindung zur Bahnerde bleibt unverändert bestehen, da es sich um ein zusammenhängendes Geländer handelt.

Das Geländer weist eine Gesamtlänge von 110 m auf. Aufgrund seines Verlaufs durch die Zonen 1 und 2 wird an der bestehenden Erdungs- und Verbindungsanordnung keine Änderung vorgenommen.

Durch die elektrische Trennung werden unzulässige Potentialunterschiede zwischen gleichzeitig berührbaren leitfähigen Teilen vermieden. Gefährliche Berührungsspannungen gemäss SN EN 50122-1 sowie AB-EBV zu Art. 44 können ausgeschlossen werden.

Weitere Massnahmen sind aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht erforderlich.

3.7.4 Fazit

Das vorliegende Vorhaben umfasst Anpassungen und Erweiterungen der Beleuchtungsanlagen an den Standorten Mogelsberg und Brunnadern-Neckertal. Änderungen an Bahnstromanlagen, Rückleiteranlagen, Schienenverbindungen, Sicherungsanlagen oder weiteren für den Bahnbetrieb sicherheitsrelevanten Infrastrukturen sind nicht Bestandteil des Projekts.

Die Versorgung der Beleuchtungsanlagen erfolgt über die bestehenden technischen Kabinen. Der Hausanschlusskasten (HAK) bildet die Schnittstelle zwischen dem Niederspannungsnetz des Energieversorgers und der Verbraucheranlage der SOB. Die Schutz Erde des öffentlichen Netzes ist innerhalb der technischen Kabinen mit der Bahnerde verbunden. Die Erdung erfolgt entsprechend dem bestehenden Rückleitungs- und Erdungskonzept.

Sämtliche leitfähigen Anlagenteile werden gemäss NIN in den Potentialausgleich einbezogen. Für Anlagen im Einflussbereich des Bahnrückstromsystems werden zusätzlich die Anforderungen der SN EN 50122-1 sowie der EBV und AB-EBV berücksichtigt. Damit wird der Schutz gegen indirektes Berühren sichergestellt und das Auftreten unzulässiger Berührungsspannungen sowie Potentialverschleppungen vermieden.

Die Ausführung, Prüfung und Dokumentation erfolgt gemäss NIN und NIV; die entsprechenden Nachweise werden im Rahmen der Projektabwicklung erbracht.

Aufgrund der ausschliesslichen Anpassung und Erweiterung von Beleuchtungsanlagen ohne Einfluss auf Bahnstromversorgung, Rückstromführung oder andere sicherheitsrelevante Bahninfrastrukturen sind keine neuen sicherheitsrelevanten Wechselwirkungen zu erwarten. Die bestehenden Schutz- und Erdungskonzepte bleiben unverändert wirksam. Ein separater Sicherheitsbericht für elektrische Anlagen ist daher nicht erforderlich.

4 Projektablauf / Termine

4.1 Bauphasen

Die Realisierung an den beiden Bahnhöfen erfolgt im vierten Quartal 2027, die Inbetriebnahme im ersten Quartal 2028.

Bp	Arbeiten	Betriebliche Einschränkungen
1	Leuchten Bestellung/Lieferfristen	Keine
2	Übergabe Ausführungsunterlagen an UN	Keine
3	Realisierung und Provisorien	Gleissperrungen ausserhalb Betriebszeiten
4	Inbetriebnahme	Keine
5	Lichtmessung vor Ort	Keine
6	Vorabnahme	Keine
7	Teilausmass/Teilabrechnung	Keine

Tabelle 14: Beschrieb Bauphasen

4.2 Baustelleninstallation und Baulogistik

Die Organisation und Logistik der Baustelle spielen eine entscheidende Rolle bei der effizienten Durchführung der Beleuchtungs- und Kabelinstallationsarbeiten in Bahnhöfen. Neben der Nutzung von Flächen für Elektromaterialien sind folgende Aspekte von Bedeutung:

Zugang und Sicherheit

- **Sicherer Zugang zur Baustelle:** Koordination der Zugangszeiten für Baupersonal und Materialtransporte unter Berücksichtigung des laufenden Bahnbetriebs.
- **Schutzmassnahmen:** Einrichtung von Absperrungen und Sicherheitsvorkehrungen, um den Personenverkehr auf den Bahnhöfen zu steuern.
- **Bahnbetriebssicherheit:** Abstimmung mit dem Bahnbetreiber, um Störungen des Fahrbetriebs zu vermeiden, insbesondere bei Arbeiten in Gleisnähe.

Materiallagerung und Logistik

- **Container- und Lagerflächen:** Die Bereitstellung von Installationsplätzen für Containern für Material und Werkzeuge erfolgt auf SOB-Flächen.
- **Materialtransport:** Der Transport von Leuchten, Kabeln und Montagmaterialien erfolgt schrittweise und bedarfsgerecht, um den Platzbedarf zu minimieren und die Baustellenlogistik zu optimieren.
- **Nachschublogistik:** Durch regelmässige Nachlieferungen und eine koordinierte Zusammenarbeit mit den Lieferanten wird sichergestellt, dass jederzeit ausreichend Material vor Ort bereitsteht.

4.3 Projekttermine

- | | |
|--|---------|
| • Einreichung Plangenehmigungsverfahren: | Q3 2026 |
| • Abschluss Bauprojekt: | Q2 2027 |
| • Abschluss Submission: | Q2 2027 |
| • Leuchten Bestellung/Lieferfristen | Q3 2027 |
| • Übergabe Ausführungsunterlagen an UN | Q4 2027 |
| • Realisierung und Provisorien | Q4 2027 |
| • Inbetriebnahme | Q1 2028 |
| • Lichtmessung vor Ort | Q2 2028 |
| • Vorabnahme | Q2 2028 |
| • Teilausmass/Teilabrechnung | Q2 2028 |

5 Landerwerb und Rechte Dritter

Das Projekt kann vollständig auf bestehendem Grundeigentum der SOB umgesetzt werden. Ein Landerwerb oder die Inanspruchnahme von Rechten Dritter ist nicht notwendig.

6 Umwelt

Gemäss der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) vom 19.10.1988 (Stand 01.07.2009) Anhang Ziff. 12.2 unterliegen Anlagen, die ganz oder überwiegend dem Bahnbetrieb dienen, der Pflicht der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), wenn ein Kostenvoranschlag von mehr als CHF 40 Mio. vorliegt. Die vorliegenden Projekte Mogelsberg mit ca. CHF 513'000.- und Brunnadern-Neckertal mit ca. CHF 325'000.- liegen klar unter diesem Grenzwert und sind daher nicht UVP-pflichtig. Jedoch ist in der Checkliste Umwelt für Eisenbahnanlagen des Bundesamtes für Verkehr (BAV) und des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) vom August 2022 festgehalten, dass gemäss UVPV Art. 4 die Vorschriften über den Schutz der Umwelt auch bei nicht UVP-pflichtigen Eisenbahnanlagen einzuhalten sind. Die vorliegende Umweltbeurteilung stützt sich auf diese Checkliste.

6.1 Relevanzmatrix

Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick über die Umweltrelevanz der einzelnen Umweltbereiche und zeigt, auf welche Themen im Detail eingegangen werden, muss bzw. welche Umweltfachbereiche durch die Projekte tangiert werden.

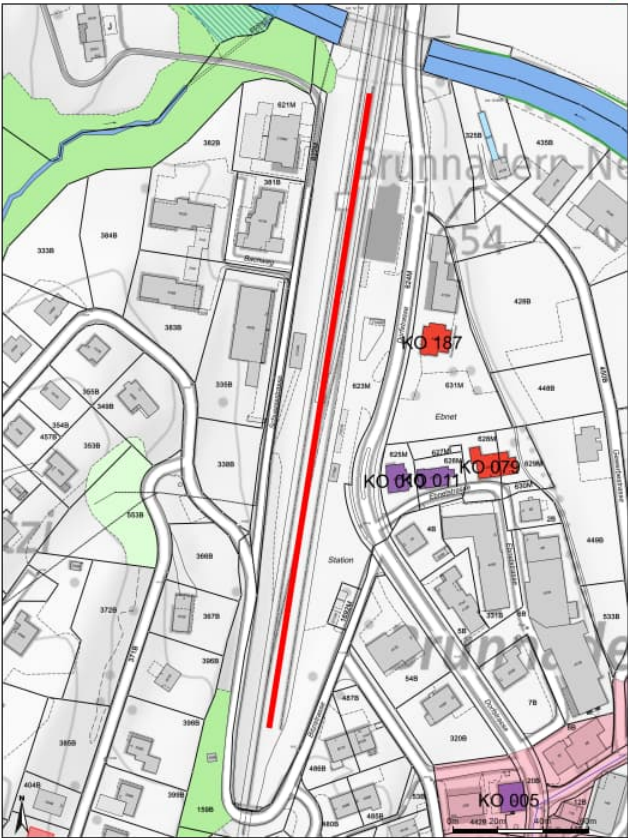
	Umweltbaubegleitung	Natur und Landschaft	Wald	Grundwasser, Wasserversorgung	Entwässerung	Oberirdische Gewässer, Fischerei	Störfallvorsorge	Belastete Standorte	Abfälle und Materialbewirtschaftung	Boden	Luft	Nichtionisierende Strahlung (NIS)	Licht	Lärm	Erschütterungen / Körperschall	Naturgefahren	Fruchtfolgeflächen	Denkmalpflege und Ortsbildschutz	Archäologie, Paläontologie	Historische Verkehrswege	Langsamverkehr
Bau-phase	ja	-	o	o	-	-	-	-	o	-	o	-	o	o	-	o	-	-	-	-	-
Betriebs-phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	-
Legende:	<div>- keine Auswirkungen auf die Umwelt (ohne Massnahmen)</div> <div>o Auswirkungen auf die Umwelt werden mit Standardmassnahmen begrenzt</div> <div>■ Auswirkungen auf die Umwelt werden mit spezifischen Massnahmen begrenzt</div>																				

Tabelle 15: Umweltrelevanz-Matrix

6.2 Nicht betroffene Umweltbereiche

Umweltbereich	Begründung
Natur und Landschaft	Durch die geplanten Massnahmen an den Bahnhöfen in Mogelsberg und Brunnadern-Neckertal werden keine geschützten oder inventarisierten Lebensräume oder Arten tangiert. Das Landschaftsbild wird geschont. Die Bahnstrecke wird nach dem Eingriff ein ähnliches Erscheinungsbild aufweisen wie im Ausgangszustand.
Entwässerung	Bei den Baumassnahmen handelt es sich überwiegend um Ersatzmassnahmen. Es sind einzelne neue Kandelaber vorgesehen. Am Bahnhof Mogelsberg werden sechs neue Mastleuchten und am Bahnhof Brunnadern-Neckertal eine neue Mastleuchte aufgestellt. Dafür werden neue Fundamente

Umweltbereich	Begründung
	<p>erstellt. Die Betonierarbeiten werden im erdfeuchten Zustand durchgeführt. Es fällt kein Baustellenabwasser an. Der Fachbereich ist im Rahmen der Umweltbeurteilung für die Bau- und Betriebsphase nicht relevant.</p>
<p>Oberirdische Gewässer, Fischerei</p>	<p>Am Bahnhof Mogelsberg queren der Bruggenbach (GW 17966, Abschnitt 31465) und der Steinbach (GW 17822, Abschnitt 73454) die Bahnlinie. Morphologisch wurden die Gewässerabschnitte aufgrund des verdolten Zustandes nicht beurteilt. Für beide Gewässer wurde bis dato kein Gewässerraum ausgeschieden. Es gelten die Bestimmungen des Übergangsrechts.</p> <p>Den Bahnhof Brunnadern-Neckertal quert der Necker (GW 25104 Abschnitt 22625) im offenen Zustand mittels Durchlasses. Ökomorphologisch wird der Gewässerabschnitt als wenig beeinträchtigt eingestuft. Für das Gewässer wurde bis dato kein Gewässerraum ausgeschieden. Es gelten die Bestimmungen des Übergangsrechts.</p> <p>Die Arbeiten begrenzen sich auf die Gleisbereiche respektive den Bahnhofsbereich Mogelsberg und Brunnadern-Neckertal. Somit werden keine Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme tangiert. Das Projekt hat keinen Einfluss auf den Wasserhaushalt und die morphologische Ökologie. Eine Berücksichtigung von Niederwasserständen, Laichzeiten sowie Massnahmen zur Wasserhaltung und zum Hochwasserschutz sind nicht erforderlich.</p>
<p>Störfallvorsorge</p>	<p>Bezüglich Störfallvorsorge ändern sich die Verhältnisse an beiden Standorten nicht wesentlich, sodass gemäss Art. 5 Abs. 3 der Störfallverordnung und gemäss den BAFU-Richtlinien über Beurteilungskriterien II zur Störfallvorsorge für Verkehrswege (August 2001) kein Kurzbericht eingereicht werden muss.</p>
<p>Belastete Standorte</p>	<p>Es kommen laut kantonalen Katasters keine belasteten Standorte am Bahnhof Mogelsberg oder am Bahnhof Brunnadern-Neckertal vor. Der Fachbereich ist im Rahmen der Umweltbeurteilung für die Bau- und die Betriebsphase nicht relevant.</p>
<p>Boden</p>	<p>Das Projektgebiet liegt im Prüfperimeter für Bodenverschiebung (PBV) mit dem Belastungshinweis «Schienenverkehr». Durch das Projekt wird kein Boden beansprucht. Bei der Baumassnahme handelt es sich überwiegend um Ersatzmassnahmen. An den Bahnhöfen Mogelsberg und Brunnadern-Neckertal werden neue Fundamente und Kabelgräben erstellt. Diese Arbeiten erfolgen jeweils im Bestand und es werden ausschliesslich Asphalt- und Aushubmaterial abgetragen. Die Baumassnahmen erfolgen mittels kleinem Bagger sowie Robel von den Schienen aus oder per Hebebühne welche auf befestigter Fläche (Belagsflächen, Perronbereich) aufgestellt werden. Jegliche An- und Abtransporte erfolgen bedarfsgenau per Lastwagen auf befestigten Strassen.</p>
<p>Nichtionisierende Strahlung</p>	<p>Es sind keine neuen Anlagen auf den Bahnhöfen geplant, welche nichtionisierende Strahlung emittieren (keine Wechselstrom-Fahrleitungen inkl. Speiseleitungen, Wechselstrom-Übertragungsleitungen, Unterwerke, Schaltanlagen, Transformatorenstationen, Basisstationen für das GSM-R-Mobilfunknetz oder andere Sendeanlagen).</p> <p>Dieser Fachbereich ist im Rahmen der Umweltbeurteilung für die Bau- und die Betriebsphase nicht relevant.</p>

Umweltbereich	Begründung
Erschütterungen / Körperschall	Durch den Bahnverkehr besteht eine Vorbelastung durch Erschütterung im Gebiet angrenzend an den jeweiligen Projektperimeter der zwei Bahnhofstandorte. Während der Bauphase werden keine erschütterungsintensiven Bauverfahren eingesetzt. Die Leuchten werden mit Handgeräten (Bohrschraubgeräte) montiert.
Fruchtfolgeflächen	Innerhalb der zwei Projektperimeter (Bahnhof Mogelsberg, Bahnhof Brunnadern-Neckertal) liegen keine Fruchtfolgeflächen (Geoportal Fruchtfolgeflächen Kanton SG, 04.05.2026). Es werden keine Fruchtfolgeflächen tangiert, somit ist dieser Fachbereich weder in der Bau- noch in der Betriebsphase relevant.
Denkmalpflege und Ortsbildschutz	<p>Gemäss Schutzverordnung des Kantons St. Gallen (Geoportal Schutzverordnung Kanton SG, 04.05.2026) befinden sich angrenzend an den Projektperimeter am Standort Brunnadern-Neckertal die Kulturobjekte KO187 (Restaurant Bahnhof) und KO010 (Wohnhaus), vgl. Abbildung 16.</p> <p>Kartenüberlagerung 1</p>  <p>Abbildung 16: Bahnhof Brunnadern-Neckertal mit dem Projektperimeter in rot und die Kulturobjekte KO187 und KO010</p> <p>Durch die Massnahmen am Bahnhof Brunnadern-Neckertal werden diese Kulturobjekte nicht tangiert. In den Projektgebieten am Bahnhof Mogelsberg liegen keine kantonale oder nationale Schutzinventare «Denkmalpflege» vor. Es werden keine Schutzinventare tangiert, somit ist dieser Fachbereich weder in der Bau- noch in der Betriebsphase relevant.</p>
Archäologie und Paläontologie	Gemäss Schutzverordnung des Kantons St. Gallen (Geoportal Schutzinventar Kanton SG, 04.05.2026) befinden sich in der näheren Umgebung des

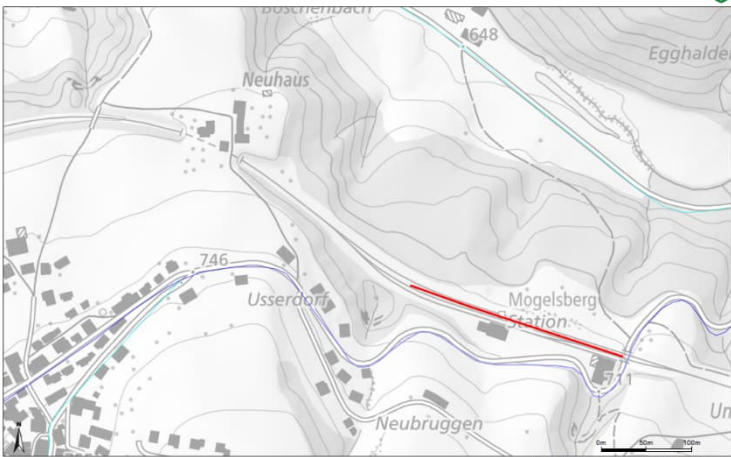
Umweltbereich	Begründung
	<p>Projektperimeters keine archäologischen Fundstellen. Sollten dennoch während der Bauphase unerwartete Funde angetroffen werden, sind die Arbeiten unverzüglich einzustellen und die Kantonsarchäologie zu informieren. Während der Betriebsphase erfolgen keine Beeinträchtigungen durch das Projekt.</p>
Historische Verkehrswege	<p>Am Bahnhof Mogelsberg verläuft ein Historischer Verkehrsweg regionaler Bedeutung mit Substanz (SG 614.4) parallel zum Projektperimeter (Abbildung 17).</p> <p>Kartenüberlagerung 1</p>  <p>Abbildung 17: Bahnhof Mogelsberg mit dem Projektperimeter in rot und der historische Verkehrsweg Regionaler Bedeutung (SG 614.4)</p> <p>Durch die Bauarbeiten wird das Objekt nicht tangiert. Am Standort Brunnadern-Neckertal befindet sich kein historischer Verkehrsweg. Der Fachbereich ist nicht relevant und es sind keine Massnahmen erforderlich.</p>
Langsamverkehr	<p>Im Bereich der Bahnhöfe befinden sich keine für den Langsamverkehr relevante Routen. Um den Bahnhof herum verlaufen verschiedene Rad- und Wanderwege. Diese werden durch die Baumassnahmen nicht tangiert. Der Fachbereich Langsamverkehr ist nicht relevant und es sind keine Massnahmen erforderlich.</p>

Tabelle 16: Nicht betroffene Umweltbereiche

6.3 Wald

6.3.1 Checkpunkte

Checkpunkte	Projektauswirkung
Ist die Bestockung Wald oder nicht Wald?	Ja, bei der vorkommenden Bestockung handelt es sich um Wald. Die Flächen sind im kantonalen Geoportal als Basiswald ausgewiesen (rechtlich verbindliche Waldfläche).
Muss Wald gerodet werden?	Nein, der Wald muss nicht gerodet werden.
Erfüllt das Projekt die Kriterien für eine Rodung?	-
Wie wird der Rodungersatz geleistet?	-
Sind nachteilige Nutzungen notwendig	Nein, es sind keine nachteiligen Nutzungen notwendig.
Sind Bauten in der Nähe des Waldes vorgesehen?	Nein, es sind keine Bauten in der Nähe des Waldes vorgesehen.

Tabelle 17: Checkliste Wald

6.3.2 Ausgangszustand

Rund um den Bahnhof Mogelsberg und dem Bahnhof Brunnadern-Neckertal befinden sich Basiswaldflächen (Abbildung 18, Abbildung 19). Bei den Waldflächen am Bahnhof Mogelsberg handelt es sich gemäss Geoportal (Waldgesellschaften) überwiegend um einen «Typischer Binkelkraut-Buchenwald».

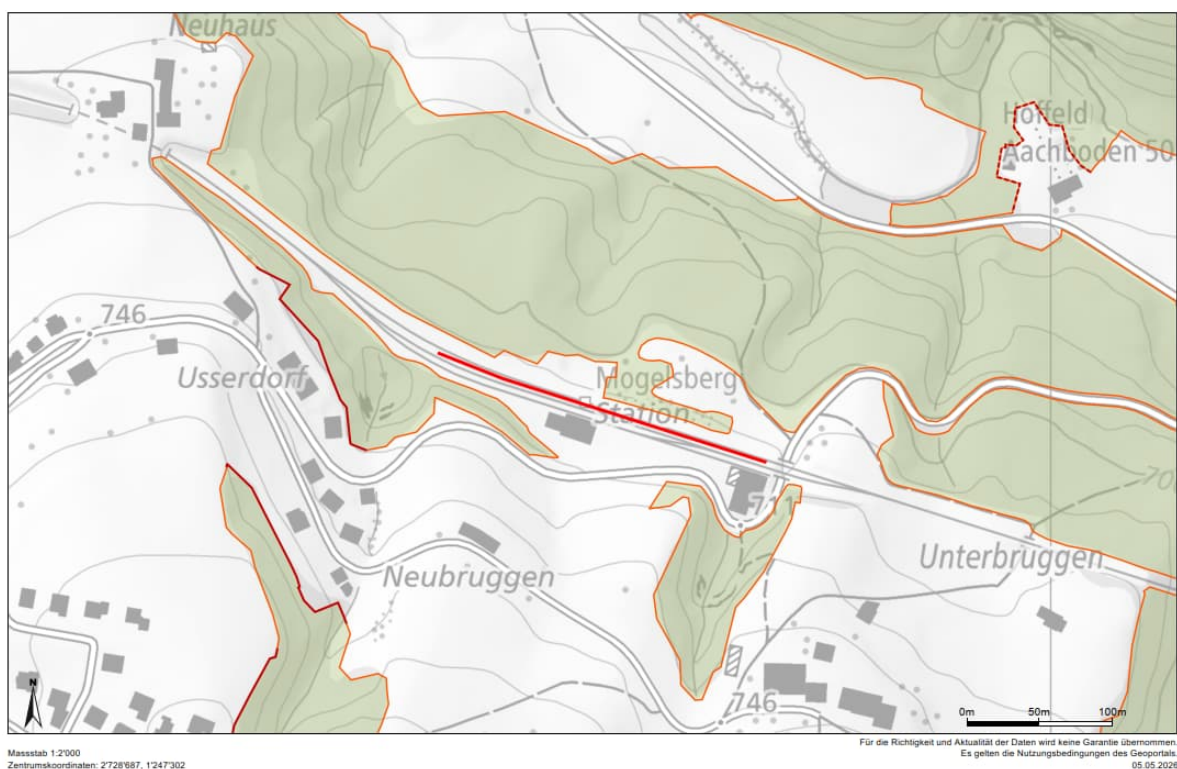


Abbildung 18: Basiswaldflächen am Bahnhof Mogelsberg mit Projektperimeter in rot

Bei den Waldflächen am Bahnhof Brunnadern-Neckertal handelt es sich überwiegend um die Waldgesellschaft «Bingelkraut-Buchenwald mit Waldziest».

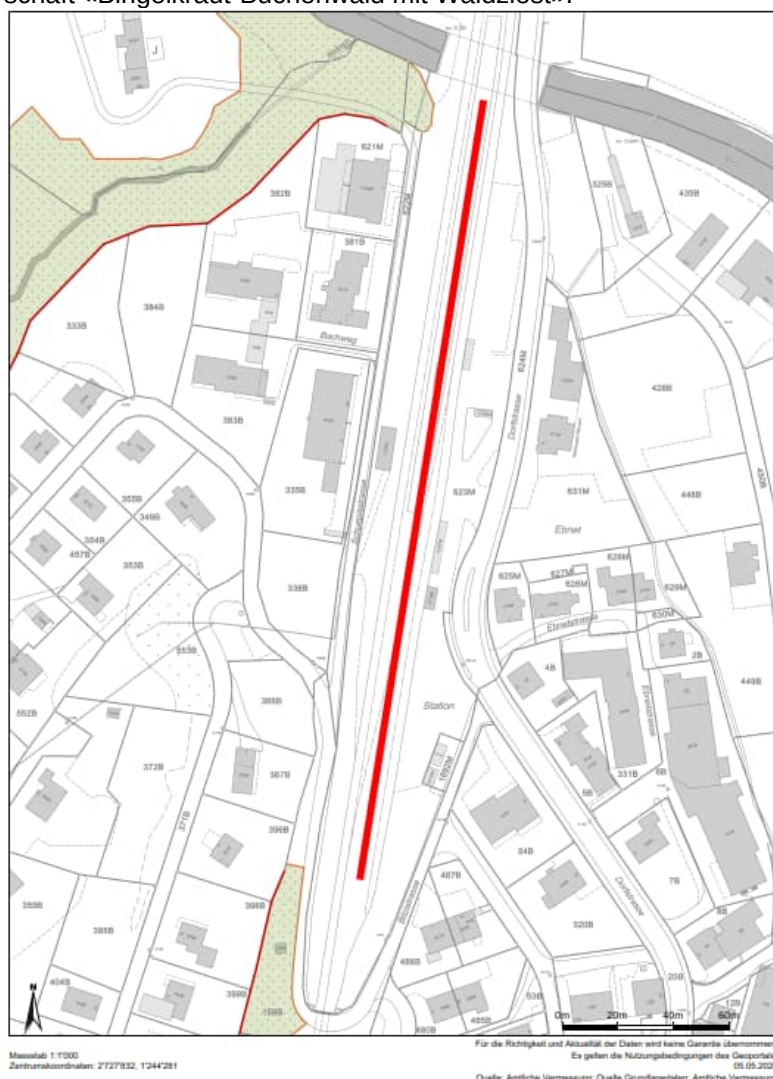


Abbildung 19: Basiswaldflächen am Bahnhof Brunnadern-Neckertal mit Projektperimeter in rot

Diese Waldgesellschaften sind nach Anhang 1 (NHV) nicht geschützt.

6.3.3 Projektauswirkung

Da durch die Vorhaben keine definitive und keine temporären Rodungen notwendig werden, ist für keinen der Standorte ein Rodungsgesuch oder Rodungersatz zu erstellen. An keinem der beiden Standorte wird eine nachteilige Nutzung entstehen. Entsprechende Gesuche und Bewilligungen sind ebenfalls nicht notwendig.

6.3.3.1 Bauphase

In der Bauphase werden am Bahnhof Mogelsberg drei der sechs neuen Kandelaber angrenzend an die Basiswaldflächen erstellt. Für die Realisierung der geplanten Massnahmen sind keine örtlichen Rodungen erforderlich. Abhängig von der vorkommenden Bestockung müssen allenfalls stellenweise einzelne Äste zurückgeschnitten werden, so dass die Zugänglichkeit und der Arbeitsraum gewährleistet ist.

6.3.3.2 Betriebsphase

Der Betrieb der Bahnanlage hat keine weiteren bzw. zusätzlichen Auswirkungen auf den Wald.

6.3.4 Standardmassnahmen

Nummer	Massnahme
	Massnahmen Rodung und Rodungersatz
Wa - 1	Die Arbeiten erfolgen unter Schonung des angrenzenden Waldareals. Es ist insbesondere untersagt, darin Baubaracken zu errichten sowie Aushub, Fahrzeuge und Materialien aller Art zu deponieren (Art. 4 und 5 WaG).
Wa - 2	Behälter mit wassergefährdenden Flüssigkeiten werden in Auffangwannen mit ausreichendem Auffangvolumen gelagert, so dass Verluste vermieden, leicht erkannt und ein Abfließen vermieden werden kann. Absorbermaterial wird in genügender Menge bereitgestellt (Art. 6 Abs.1 und Art. 22 Abs. 2 GSchG).
Wa - 3	Die Wiederherstellungs- und Ersatzleistungsarbeiten werden innert sieben Jahren nach Eintritt der Rechtskraft der Plangenehmigungsverfügung / bei temporären Rodungen innert zwei Jahren nach Abschluss der Hauptarbeiten erfolgen (Art. 7 Abs. 1 Bst. c WaV).
Wa - 4	Die Bewaldung der Aufforstungsfläche wird mit standortgerechten Baum- und Straucharten sichergestellt (Art. 7 WaG, Art. 4 Abs. 1 Bst. a der Verordnung über forstliches Vermehrungsgut) und vor Wild und Weidegang geschützt (Art. 8 Abs. 2 WaV). Die Wahl der Arten sowie der Schutz vor Wild und Weidegang erfolgen in Absprache mit dem Eigentümer bzw. Bewirtschafter der Fläche.
Wa - 5	Nach Abschluss der Rodungs- und Bauarbeiten (inkl. Rodungersatz) wird der kantonale Forstdienst zu einer Abnahme eingeladen (Art. 11 Abs. 2 WaV).
Wa - 6	Die Bauherrschaft stellt das Aufkommen einer standortgerechten Bestockung zur Erfüllung der Waldfunktionen sicher. Sie verhindert und bekämpft während der Bauphase sowie fünf Jahre nach Abschluss der Arbeiten für die Ersatzaufforstungen auf diesen Flächen das Aufkommen von Konkurrenzvegetation wie Brombeere und invasiven gebietsfremden Pflanzen (Neophyten), wie Goldrute, Sommerflieder, Riesenbärenklau etc. Dies erfolgt durch regelmässige Kontrollen bzw. entsprechende Massnahmen. Fünf Jahre nach Abschluss der Arbeiten für die Ersatzaufforstungen unterzieht die Gesuchstellerin die Flächen einer Erfolgskontrolle durch den kantonalen Forstdienst. Anlässlich dieser Erfolgskontrolle wird auch festgestellt, ob die Bekämpfung der invasiven gebietsfremden Pflanzen und der Konkurrenzvegetation weiterzuführen ist und diesfalls für welche Zeitdauer. Die Gesuchstellerin setzt die Leitbehörde über den Zeitpunkt der Erfolgskontrolle und deren Ergebnis sowie allfällige Forderungen des kantonalen Forstdienstes in Kenntnis (Art. 7 Abs. 1 WaG, Art. 8 WaV und Art. 20 WaG).
Wa - 7	Sämtliche Massnahmen im Wald (Rodungen, Aufforstungen und Ersatzmassnahmen) werden in enger Zusammenarbeit mit dem gemäss Art. 49 Abs. 2 WaG und Art. 6 WaV für den Vollzug zuständigen kantonalen Forstdienst geplant und durchgeführt
	Massnahmen nachteilige Nutzung und Waldabstand
Wa - 8	Die Arbeiten erfolgen unter Schonung des angrenzenden Waldareals. Es ist insbesondere untersagt, darin Baubaracken zu errichten sowie Aushub, Fahrzeuge und Materialien aller Art zu deponieren (Art. 16 WaG [nachteilige Nutzung] bzw. Art. 17 WaG [Waldabstand]).
Wa - 9	Auf Antrag des Kantons im Rahmen der Anhörung nach Art. 49 Abs. 2 WaG kann das BAV die Gesuchstellerin anweisen, die nachteilige Nutzung im Grundbuch anzumerken (Art. 16 Abs. 2 WaG in Verbindung mit Art. 731 Abs. 1 und Art. 958 ZGB).
Wa - 10	Die Gesuchstellerin zieht für die Umsetzung der nachteiligen Nutzung bzw. des Waldabstandes den kantonalen Forstdienst bei.

Tabelle 18: Standardmassnahmen Wald

6.3.5 Projektspezifische Massnahmen

Nummer	Massnahme
Wa - 11	Während der Bauphase dürfen keine Materialien in den Waldarealen oder am Waldrand gelagert werden. Allenfalls sind die Waldflächen vor einer zweckentfremdeten Nutzung z.B. durch eine Signalisation oder Abschränkung zu schützen.
Wa - 12	Falls einzelne Rückschnitte von Ästen erforderlich werden, sind diese Eingriffe vorgängig mit dem zuständigen Revierförster abzusprechen.

Tabelle 19: Projektspezifische Massnahmen Wald

6.4 Grundwasser, Wasserversorgung

6.4.1 Checkpunkte

Checkpunkte	Projektauswirkung
Sind Gewässerschutzbereiche A _U vom Projekt betroffen?	Ja. Das Vorhaben befindet sich stellenweise im Gewässerschutzbereich A _U .
Sind Grundwasserschutzzonen S3 betroffen?	Nein. Es sind keine Grundwasserschutzzonen S3 betroffen.
Sind Grundwasserschutzzonen S2 oder Grundwasserschutzareale betroffen?	Nein. Es sind keine Grundwasserschutzzonen S2 und Grundwasserschutzareale betroffen.
Sind Grundwasserschutzzonen S _m betroffen?	Nein. Es sind keine Grundwasserschutzzonen S _m betroffen.
Sind Grundwasserschutzzonen S _h betroffen?	Nein. Es sind keine Grundwasserschutzzonen S _h betroffen.
Sind Grundwasserschutzzonen S1 betroffen?	Nein. Es sind keine Grundwasserschutzzonen S1 betroffen.

Tabelle 20: Checkpunkte Grundwasser, Wasserversorgung

6.4.2 Ausgangszustand

Das Projektgebiet am Standort Mogelsberg befindet sich im Gewässerschutzbereich A₀ (vgl. Abbildung 20).

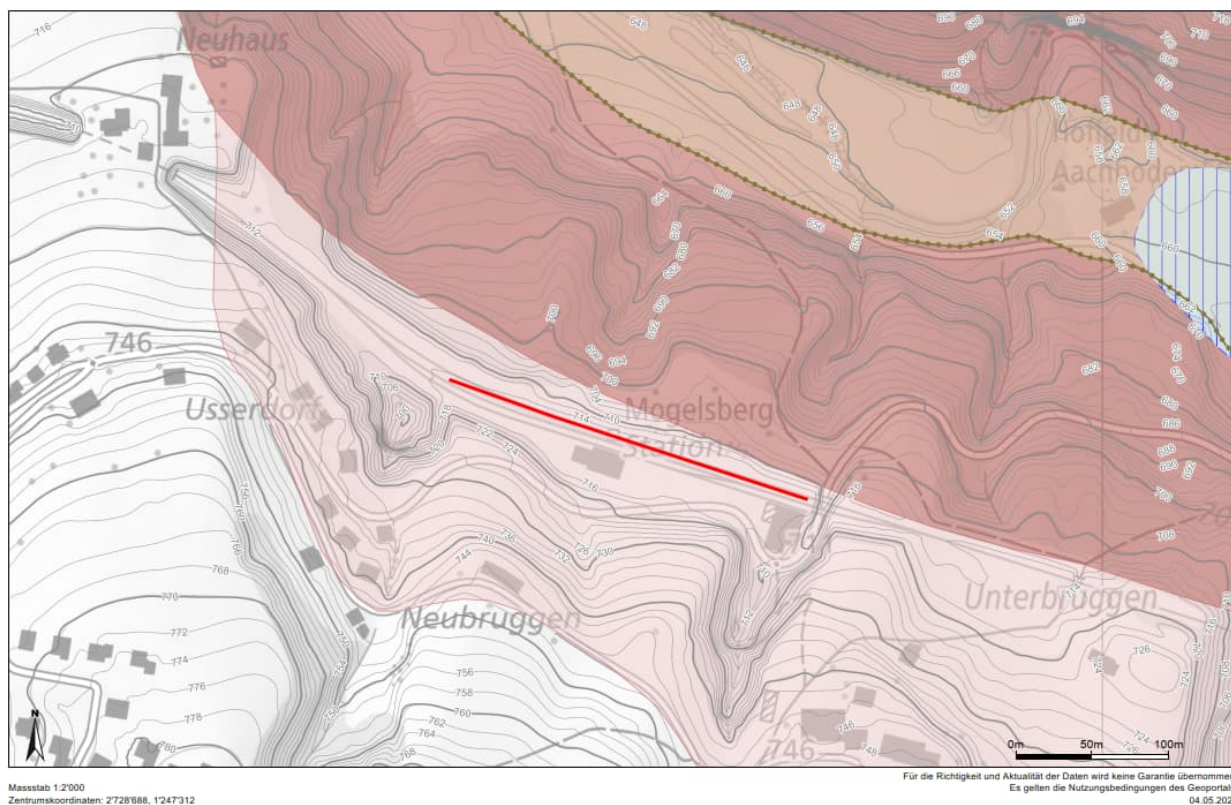


Abbildung 20: Grundwasserschutzkarte am Bahnhof Mogelsberg mit Projektperimeter in rot

Das Projektgebiet am Standort Brunnadern-Neckertal befindet sich im Gewässerschutzbereich üB, A₀ und A_U. Wobei die Gewässerschutzbereiche A₀ und A_U überlagern (vgl. Abbildung 21).

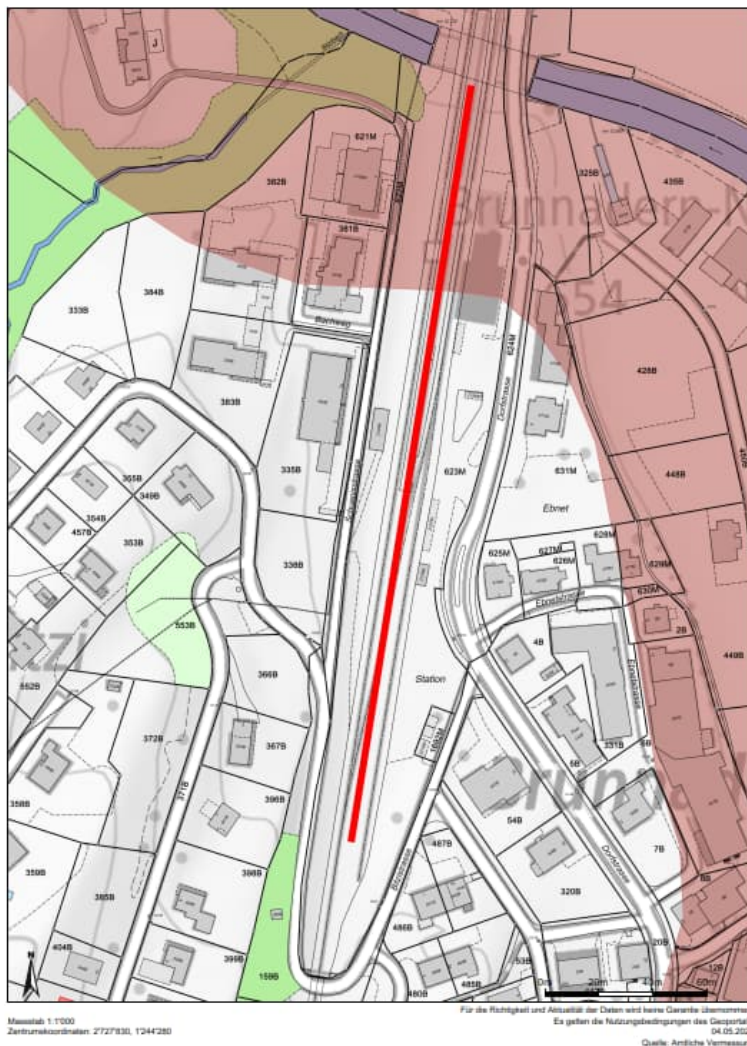


Abbildung 21: Grundwasserschutzkarte am Bahnhof Brunnadern-Neckertal mit Projektperimeter in rot

In dem Projektgebieten befinden sich keine Grundwasserfassungen oder Quellen.

6.4.3 Projektauswirkung

Da die Vorhaben in der Bauphase keine Gewässerschutzzonen S1, S2 und S3 tangieren, ist keine gewässerschutzrechtliche Bewilligungen notwendig.

6.4.4 Bauphase

Im Rahmen der Umrüstung wird das Grundwasser nicht tangiert. Es findet kein Einbau unter den mittleren Grundwasserspiegel statt. Im Bereich der Baustellen werden keine Maschinen oder Geräte gewartet, betankt oder gewaschen. Es werden zudem keine Lagerplätze geschüttet.

6.4.4.1 Betriebsphase

In der Betriebsphase ergeben sich keine Auswirkungen auf den Fachbereich Grundwasser, Wasserversorgung.

6.4.5 Standardmassnahmen

Nummer	Massnahme
Gw - 1	Wenn die Baustelle an eine Grundwasserschutzzone angrenzt, wird die Schutzzone klar bezeichnet und eingezäunt (Art. 3 GSchG, Art. 31 Abs. 1 GSchV).
Gw - 2	Behälter mit wassergefährdenden Flüssigkeiten werden in Auffangwannen mit ausreichendem Aufangvolumen gelagert, so dass Verluste vermieden, leicht erkannt und ein Ablaufen vermieden werden kann. Absorbermaterial wird in genügender Menge bereitgestellt (Art. 6 Abs.1 und Art. 22 Abs. 2 GSchG).
Gw - 3	Recyclingbaustoffe werden nur ausserhalb von Grundwasserschutzzonen und -arealen und oberhalb des Grundwasserhöchstspiegels eingesetzt (Art. 6 Abs.1 GSchG).
Gw - 4	Grössere Wassereintrittsstellen in Tunnels werden abgedichtet oder das Wasser wird um den Tunnel herumgeleitet (Art. 43 Abs. 6 GSchG).
Gw - 5	Zur Reduktion des Herbizideinsatzes wird ein aufwuchshemmender Aufbau des Gleiskörpers nach dem neusten Stand der Technik eingesetzt (Art. 6 Abs.1 GSchG).
Gw - 6	An Böschungen und auf Grünstreifen entlang der Gleisanlagen werden keine Herbizide verwendet (Anh. 2.5 Ziff. 1.1 Abs. 2 Bst d ChemRRV). Erlaubt ist hier lediglich die Einzelstockbehandlung von Problempflanzen, sofern diese mit anderen Massnahmen wie regelmässigem Mähen nicht kontrolliert werden können (Anh. 2.5 Ziff. 1.2 Abs. 5 ChemRRV).
Gw - 7	Im Gleisbereich ausserhalb der Schutzzonen S1 und S2 dürfen nur Blattherbizide gemäss BAV Richtlinie "Chemische Vegetationskontrolle auf und an Gleisanlagen" angewendet werden.
Gw - 8	Besteht die Gefahr einer Freisetzung wassergefährdender Flüssigkeiten und damit einer Verunreinigung des Grundwassers, sind im Projekt die nötigen Schutzmassnahmen aufzuzeigen (Art. 6 Abs.1 GSchG).
	Massnahmen für Gewässerschutzbereiche A_u (zusätzlich zu "Generell gültige Massnahmen"):
Gw - 9	Die verwendeten Stoffe (z.B. in Zusatzmittel, Fugenabdichtungen, Beschichtungen) dürfen die Grundwasserqualität nicht gefährden (Art. 6 Abs.1 GSchG).
Gw - 10	Wird das Grundwasser tangiert, werden alle baulichen Massnahmen zur Erhaltung der natürlichen Grundwasserverhältnisse umgesetzt, so dass das Speichervolumen und der Durchfluss nutzbarer Grundwasservorkommen nicht wesentlich und dauernd verringert wird (Art. 43 Abs. 4 GSchG, Anh. 4 Ziff. 211 Abs. 2 GSchV).
Gw - 11	Für die Bauphase (ggf. auch für die Betriebsphase) werden die erforderlichen Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositive erstellt (Art. 31 Abs. 1 Bst. b GSchV).
Gw - 12	Beim Einsatz von Recyclingbaustoffen wird der Abstand von mindestens 2 Meter oberhalb des Grundwasserhöchstspiegels eingehalten (Art. 6 Abs.1 GSchG).
Gw - 13	Im gesättigten Bereich werden keine Injektionen oder Rüttelverdichtungen ausgeführt (Art. 3 und 6 GSchG, Art. 31 Abs. 1 GSchV, Anh. 4 Ziff. 211 Abs. 2 GSchV).
	Massnahmen für Grundwasserschutzzonen (zusätzlich zu "Generell gültige Massnahmen" und "Massnahmen für Gewässerschutzbereiche A_u"):
Gw - 14	In Grundwasserschutzzonen S1, S2 und Sh werden keine Herbizide verwendet (Anh. 2.5 Ziff. 1.1 Abs. 1 Bst f und g ChemRRV)
Gw - 15	Zone S3: Der Abtrag der schützenden Überdeckung wird auf das Notwendigste beschränkt und erfolgt so, dass eine Beeinträchtigung des Grundwassers und der Trinkwassernutzung ausgeschlossen wird (Anh. 4 Ziff. 221 Abs. 1 Bst. d GSchV). Bei einer Wiederherstellung einer gleichwertigen, schützenden Überdeckung darf ausschliesslich nachweislich unbelastetes Material verwendet werden. Die Rekultivierung ist durch eine Fachperson zu begleiten.

Tabelle 21: Standardmassnahmen Grundwasser, Wasserversorgung

6.4.6 Projektspezifische Massnahmen

Keine

6.5 Abfälle und Materialbewirtschaftung

6.5.1 Checkpunkte

Checkpunkte	Projektauswirkung
Werden im Rahmen des Projekts Abfälle anfallen?	Ja. Es fallen hauptsächlich Beleuchtungskörper und Kabel an.
Wie wird eine sachgerechte Entsorgung gewährleistet?	Bauabfälle werden gemäss ihrer Art und chemischen Qualitäten getrennt. Wo möglich werden demontierte Teile wiederverwendet. Nicht wiederverwertbare Abfälle werden gesetzeskonform entsorgt.
Fällt Aushub- oder Ausbruchmaterial an?	Ja. Es fällt Aushubmaterial und Ausbauasphalt bei der Installation der neuen Kandelaber für die Fundamente und die Erschliessung an.
Fällt abgetragener Ober- oder Unterboden an?	Nein. Es wird weder Ober- oder Unterboden abgetragen noch tangiert.
Fällt Gleisaushub an?	Nein. Es fällt kein Gleisaushub an.
Fällt teerhaltiger Ausbauasphalt an?	Ja. Es fällt Ausbauasphalt bei der Installation zusätzlicher Kandelaber und deren Erschliessung an.
Lassen sich die verwendeten Baustoffe zurückbauen?	Ja. Es werden überwiegend Leuchtkörper und Kabel verbaut.
Wurden die Bau- und Hilfsstoffe umwelt- und ressourcenschonend hergestellt?	Diese Angaben sind zum aktuellen Projektzeitpunkt nicht bekannt.

Tabelle 22: Checkpunkte Abfälle und Materialbewirtschaftung

6.5.2 Ausgangszustand

Im Ausgangszustand fallen keine Abfälle und Materialien im Projektgebiet an.

6.5.3 Projektauswirkung

Im Rahmen dieser Umweltnotiz werden die anfallenden und zu verbauenden Materialmengen zusammengefasst und tabellarisch dargestellt.

6.5.3.1 Bauphase

Während der Bauphase fallen folgende Abfallmengen an:

Abfallart	Voraussichtliche Menge			Angaben zur Verwertung/Entsorgung
Mogelsberg	Stk.	m	m ³	
Mastkopfeinsätze	0			Wiederverwertung/Ersatzteile
Leuchten	7			Wiederverwertung/Ersatzteile
Kabel		300		Recyclinganlage, thermische Anlage (Abfälle)
Aushub			15	Interne Verwertung / Deponierung
Asphalt			4	Aufbereitungsanlage / Deponierung
Brunnadern-Neckertal	Stk.	m	m ³	
Mastkopfeinsätze	0			Wiederverwertung/Ersatzteile
Leuchten	23			Wiederverwertung/Ersatzteile
Kabel		60		Recyclinganlage, thermische Anlage (Abfälle)
Aushub			3	Interne Verwertung / Deponierung
Asphalt			2	Aufbereitungsanlage / Deponierung

Tabelle 23: Übersicht Abbruch- und Abfallmengen.

Zugeführt werden hauptsächlich folgende Materialien:

Materialart	Voraussichtliche Menge		
	Stk.	m	m ³
Mogelsberg			
Mastkopfeinsätze	0		
Leuchten	14		
Kandelaber	6		
Kabel		410	
Beton			6
Brunnadern-Neckertal			
Mastkopfeinsätze	1		
Leuchten	24		
Kandelaber	1		
Kabel		60	
Beton			1

Tabelle 24: Übersicht Mengenangabe zugeführter Materialien.

Bei der Umrüstung der Bahnhofsbeleuchtungen fallen Komponenten an, die fachgerecht entsorgt werden.

Externe Verwertung

Die Komponenten wie Beleuchtungskörper und Kabel, die nicht mehr weiterverwendbar sind, werden gemäss den geltenden gesetzlichen Vorgaben fachgerecht und umweltfreundlich entsorgt. Die weiteren anfallenden diversen Abfälle werden entsorgt und in eine thermische Anlage gegeben.

Materialtransport

Der Transport des Kleinmaterial, Leuchten, Kabel etc. wird mit Fahrzeugen über die Strasse zu- und abgeführt. Die Transporte für die Kandelaber erfolgen gegebenenfalls über die Schienen.

Entsorgungsnachweis

Nach Abschluss der Bauarbeiten erstellt die das Material abgebende Unternehmung zuhanden der Bauherrschaft einen Verwertungs-/Entsorgungsnachweis, der mindestens folgende Angaben enthält:

- Menge und Art der Abfälle
- Herkunft der Abfälle
- Ort und Art der allenfalls durchgeführten Behandlung der Abfälle
- Ort der Verwertung oder Ablagerung der Abfälle

6.5.3.2 Betriebsphase

In der Betriebsphase fallen keine Abfälle und Materialien an, der Fachbereich ist somit in der Betriebsphase nicht relevant.

6.5.4 Standardmassnahmen

Nummer	Massnahme
Abf - 1	Ein Abfall- und Materialbewirtschaftungskonzept (Entsorgungskonzept mit Angaben zum zeitlichen Anfall der Abfälle, Angaben zum Entsorgungsweg, Bezeichnung der Entsorgungsanlage) für alle im Rahmen des Projekts anfallenden Abfälle wird erstellt, vor Baubeginn aktualisiert und der Behörde zur Kenntnisnahme eingereicht. Dabei werden kantonale Abfallplanungen, Abbaukonzepte, Wiederauffüllpläne, etc. berücksichtigt.
Abf -2	Nach Abschluss der Bauarbeiten wird ein Entsorgungsnachweis erstellt und dem BAV vorgelegt.

Tabelle 25: Standardmassnahmen Abfälle und Materialbewirtschaftung

6.5.5 Projektspezifische Massnahmen

Keine

6.6 Luft

6.6.1 Checkpunkt

Checkpunkte	Projektauswirkung
Gibt es Luftschadstoffemissionen während der Bauphase?	Ja. Während der Bauphase werden durch Baumaschinen und Bautransporte Luftschadstoffemissionen verursacht.
Gibt es Feinstaubemissionen, welche die Feinstaubbelastung in der Umgebung wesentlich erhöhen?	Nein. Feinstaubemissionen fallen höchstens temporär durch Baumaschinen an. Die Feinstaubemissionen sind ausserdem abhängig von Ausrüstungsstand der eingesetzten Maschinen (Partikelfilter). Die kurzzeitigen Emissionen werden nicht als wesentliche Veränderung eingestuft. Nach Abschluss der Arbeiten entspricht der Zustand wieder dem Ausgangszustand.

Tabelle 26: Checkpunkte Luft

6.6.2 Ausgangszustand

In den Projektgebieten bestehen bereits geringe Vorbelastungen durch Luftschadstoffe. Hauptquellen für Stickoxid- und Feinstaubemissionen in den Regionen sind der Strassenverkehr, sowie Feuerungsanlagen.

Basierend auf Emissionsdaten und Modellen (PolluMap, BAFU) zur Schadstoffausbreitung sowie von chemischen und physikalischen Prozessen in der Atmosphäre kann die Konzentration von Luftschadstoffen, wie Stickstoffdioxid, Russ und Feinstaub PM10 und PM2.5 berechnet werden. Die Karten für die Jahre 2020 und 2030 basieren auf Emissionsszenarien aus dem Bericht IIR2019 (EMEP Centre on Emission Inventories and Projections).

Im Bereich des Bahnhofs Mogelsberg lagen die Feinstaubemissionen im Szenario 2020 gemäss Modell zwischen 8.1-10 µg/m³.

Die Stickoxidemissionen lagen im Projektgebiet im Jahr 2020 gemäss Modell zwischen 6.1-9.0 µg/m³.



Abbildung 22: PM 10 Szenario 2020 mit Projektperimeter in rot



Abbildung 23: Stickstoffdioxidemissionen Szenario 2020 mit Projektperimeter in rot

Am Bahnhof Brunnadern-Neckertal lagen die Feinstaubemissionen im Szenario 2020 gemäss Modell zwischen 8.1-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Stickoxidemissionen lagen im Projektgebiet im Jahr 2020 gemäss Modell zwischen 6.1-9.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

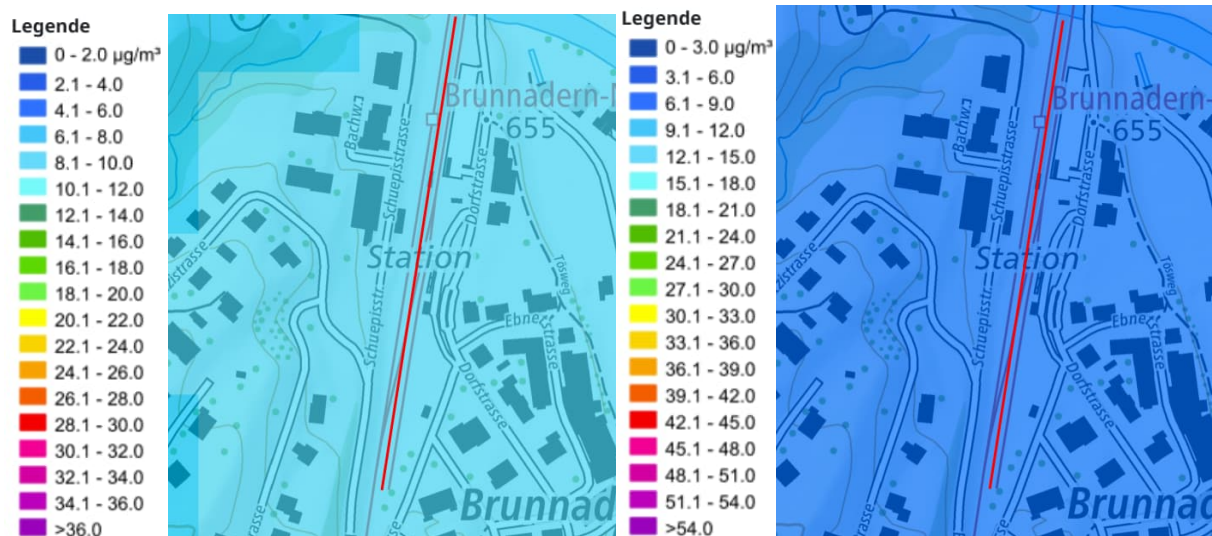


Abbildung 24: PM 10 Szenario 2020 (links) und Stickstoffdioxidemissionen Szenario 2020 (rechts) mit Projektperimeter in rot

6.6.3 Projektauswirkung

6.6.3.1 Bauphase

Für die Beurteilung von Luftschadstoffemissionen auf Baustellen und die Anordnung vorsorglicher Massnahmen ist die Richtlinie «Luftreinhaltung auf Baustellen» (Baurichtlinie Luft, BAFU, 2009) massgebend.

Im Fall des Bahnhof Mogelsberg gelten für die Zuordnung der Massnahmenstufe folgende Kriterien:

- Lage der Baustelle: Ländlich
- Dauer der Baustelle: < 1.0 Jahr
- Fläche der Baustelle: < 4'000 m²

Im Fall des Bahnhof Brunnadern-Neckertal gelten für die Zuordnung der Massnahmenstufe folgende Kriterien:

- Lage der Baustelle: Agglomeration/Innenstädtisch
- Dauer der Baustelle: < 1.0 Jahr
- Fläche der Baustelle: < 4'000 m²

Aufgrund der Dauer und Grösse der Baustellen, gilt während der Bauphase gemäss Baurichtlinie Luft jeweils die **Massnahmenstufe A**. Dies bedeutet, dass Baumaschinen und -geräte der Normalausrüstung und der üblichen Prozessanwendung zu entsprechen haben. Es sind die Basismassnahmen der Baurichtlinie Luft (Kapitel 5, Massnahmen zur Reduktion von Emissionen auf Baustellen) umzusetzen.

Während der Bauphase kann es periodisch zu geringer Staubentwicklung aufgrund von Zuschnitten an den Kabelkanalmaterialien auf der Baustelle kommen.

6.6.3.2 Betriebsphase

Das Vorhaben bringt keine Kapazitätserweiterung bezüglich des Schienenverkehrs, die Anzahl und Art der Züge, die auf der Strecke verkehren, bleibt identisch. Somit werden die Immissionen in der Betriebsphase im Vergleich zum Ausgangszustand nicht steigen. In der Betriebsphase ist der Fachbereich Luft nicht relevant.

6.6.4 Standardmassnahmen

Nummer	Massnahme
Lu – 1*	Die aufgelisteten Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von/auf Baustellen werden umgesetzt (gem. Baurichtlinie Luft): <ul style="list-style-type: none">- V1- M4 und M15- T1 – T6, T8 – T10 und T12- G1 – G9- A1- B2 und B4
Lu - 2	Maschinen und Geräte für den Einsatz auf Baustellen in der Schweiz entsprechen gemäss ihrem Baujahr und ihrer Leistung den Anforderungen nach Art. 19a LRV.
Lu - 3	Bei Korrosionsschutzarbeiten (Beschichtungen und Überzüge) werden die Anforderungen der Mitteilung "Korrosionsschutz im Freien: Konzept" (BAFU 2002, Mitteilungen zur Luftreinhalte-Verordnung Nr. 12) und der ergänzenden Vollzugshilfe "Umweltschutz bei Korrosionsschutzarbeiten" (BAFU 2004, Vollzug Umwelt Nr. 5025) bzw. "Umweltschutzmassnahmen bei der Instandhaltung des Korrosionsschutzes von Stahltragwerken der Elektrizitätsübertragung" (Cerc'lAir-Empfehlung Nr. 30, 2014) erfüllt (Art. 3 LRV). Das Meldeformular "Korrosionsschutzarbeiten an Objekten im Freien" (BAFU 2010) wird vor Baubeginn dem BAV und dem Kanton zugestellt.

Tabelle 27: Standardmassnahmen Luft

6.6.5 Projektspezifische Massnahmen

Keine

6.7 Licht

6.7.1 Checkpunkte

Checkpunkte	Projektauswirkung
Werden Beleuchtungen neu erstellt oder ersetzt?	Ja. Während der Bauphase müssen temporäre Beleuchtungsanlagen erstellt werden.
Ist die Beleuchtung notwendig?	Ja. Die Beleuchtungsanlage ist aus Sicherheitsgründen und aus betrieblichen Gründen notwendig.
Hat es Wohnräume oder schützenswerte Naturräume in der Nähe?	Ja. Der Projektperimeter grenzt an einzelne Wohnbauten an. Es befinden sich Wohnhäuser in unter 100 m Entfernung.
Werden Lichtemissionen so weit begrenzt, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist?	Ja. Lichtemissionen werden in der Bauphase so weit möglich begrenzt.
Kann die Beleuchtung zeitweise abgestellt oder reduziert werden?	Ja. Die Beleuchtung wird nur während der Bauarbeiten und auf die Baustelle begrenzt eingesetzt.
Müssen zusätzliche Massnahmen getroffen werden, um schädliche oder lästige Lichtimmissionen zu vermeiden?	Nein. Es müssen keine zusätzlichen Massnahmen getroffen werden.
Ist die Beleuchtung auf ihren Zweck und die Umgebung optimiert?	Ja. Die geplante Beleuchtungsanlage ist zweckorientiert und wird nur temporär benötigt.

Tabelle 28: Checkpunkte Licht

6.7.2 Ausgangszustand

Es bestehen Beleuchtungen für die Gleis- und Perronanlagen im Bahnhof Mogelsberg und im Bahnhof Brunnadern-Neckertal, ansonsten ist die Bahnstrecke nicht mit Beleuchtungsanlagen ausgestattet.

6.7.3 Projektauswirkung

Derzeit werden die Leuchten mithilfe von Zeitprogrammen und Dämmerungssensoren gesteuert, unabhängig vom Personenaufkommen. Die Leuchten können nicht gedimmt werden. Die Beleuchtungskonzepte werden in Kapitel 3 ausführlich vorgestellt und in den Beleuchtungsplänen (04.07 Mogelsberg, 04.03 Brunnadern-Neckertal) dargestellt.

6.7.3.1 Bauphase

Aus betrieblichen Gründen kommt es während der Bauphase zu Nachtarbeiten, diese beschränken sich auf ca. 5 Nächte, verteilt auf den ganzen Projektperimeter. Deshalb ist zeitweise eine Beleuchtung der Baustelle nötig. Die Lichtemissionen werden so weit wie möglich begrenzt. Es werden nur notwendige Beleuchtungen betrieben. Die Beleuchtungsstärken und Leuchtdichten werden auf das notwendige Mass (Normwerte) bezüglich Betriebs- und Arbeitssicherheit minimiert. Normwerte und Sicherheitsaspekte müssen dabei eingehalten werden. Das Lichtspektrum wird auf den Beleuchtungszweck, den Beleuchtungsort und dessen Umgebung abgestimmt. Die Masthöhen werden so gewählt, dass die Lichtemissionen in der Umgebung (Fernwirkung) gering bleiben. Grundsätzlich wird von oben nach unten beleuchtet, um die Ausstrahlung gegen den Himmel zu vermeiden. Leuchtkörper werden abgeschirmt und das Licht erfüllt lediglich seinen Beleuchtungszweck. Es werden nur Flächen beleuchtet, auf denen tatsächlich gearbeitet wird.

6.7.3.2 Betriebsphase

Das Projekt umfasst die Umrüstung der Beleuchtung beim Bahnhof Mogelsberg und Brunnadern-Neckertal auf LED-Technologie. Es werden die zentralen Grundsätze zur Begrenzung von Lichtemissionen gemäss BAFU Vollzugshilfe Umwelt (Nr. 2117, Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen) eingehalten:

Notwendigkeit

Als Leitprinzip der Notwendigkeit gilt laut Bundesempfehlungen «nur beleuchten, was beleuchtet werden muss». Gemäss diesem Prinzip werden an den Bahnhöfen Mogelsberg und Brunnadern-Neckertal nur die Flächen beleuchtet, welche für den Reiseverkehr zwingend beleuchtet werden müssen. Darunter fallen Verkehrsflächen (Bahnhofplatz, Parkplatz, Gehwege, Warteraum, Velounterstand) Unterhaltsgelände und Technikräume sowie Anzeigetafeln (Infowand, Stationsanschrift, Uhren). Wo möglich werden die Beleuchtungsanlagen mit Bewegungsmelder ausgestattet.

Intensität/Helligkeit und Zeitmanagement/Steuerung

Grundsätzlich sollen Lichtquellen nur so hell beleuchten, wie nötig, das heisst, die Bedürfnisse sind mit der geringstmöglichen Gesamtlichtmenge abzudecken und nach Möglichkeit bedarfsgerecht zu steuern und zeitweise auszuschalten. Für die Umrüstung der Beleuchtungen der beiden Bahnhöfe wurden Vor-Ort-Messungen und lichttechnische Berechnungen durchgeführt. Je nach Betriebsart (Hauptfrequentierung, Nebenfrequentierung, Manuell) werden die Beleuchtungen auf ein maximales Em Lux-Wert reduziert bzw. nach Betriebsschluss auf 0 Lux heruntergefahren.

Lichtspektrum/Lichtfarben

Das verwendete Lichtspektrum soll auf den Beleuchtungszweck und Beleuchtungsort abgestimmt werden. Es sollen möglichst warmweisse LED eingesetzt werden mit einer Farbtemperatur von weniger als 2700 K. An den Standorten Mogelsberg und Brunnadern-Neckertal erfolgt die Umrüstung der Beleuchtungsanlagen auf LED-Technologie. Die Leuchten werden im Farbton 3000 K umgesetzt. Der Farbton liegt zwar über den gewünschten 2700 K, er weist jedoch trotzdem einen sehr geringen Blauanteil (je höher der K Wert, umso bläulicher das Licht) auf. Der Blauanteil im Licht hat eine negative biologische Auswirkung, da dadurch Tageslicht imitiert wird. An den Standorten wird dieser also gering gehalten.

Auswahl und Platzierung der Leuchten und Ausrichtung

Prinzipiell sollen passende Leuchtentypen gewählt, die Leuchten geeignet platziert und von oben nach unten beleuchtet werden, um unnötige Abstrahlung in die Umgebung und in den Nachthimmel zu vermeiden. Im Rahmen der Stationsprojekte (Mogelsberg, Brunnadern-Neckertal) wurde überwiegend die bereits bestehenden Beleuchtungsanlagen umgerüstet. Die neuen Leuchtmittel werden nach unten gerichtet montiert und entblendet, um die Abstrahlung in die Umgebung so gering wie möglich zu halten.

Im Endzustand werden alle notwendigen Vorgaben eingehalten (vgl. Kapitel 3). Es werden daher keine wahrnehmbar stärkeren Lichtimmissionen erzeugt.

6.7.4 Standardmassnahmen

Nummer	Massnahme
Li - 1	Die Beleuchtung erfüllt den 7-Punkte-Plan und die Vorgaben aus der Publikation "Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen" (BAFU 2021, Vollzug Umwelt Nr. 2117) und der SIA-Norm "Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum" (SIA 2013; Norm 491, SN 586 491).
Li - 2	Die Beleuchtung von Perrons, Gleisfeldern, Parkplätzen, Baustellen etc. hält die Vorgaben der Schweizer Norm "Licht und Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien" (SN EN 12464-2) ein und führt zu keiner Überbeleuchtung.
Li - 3	Die Beleuchtung wird zwischen 22 Uhr bis Betriebsschluss und von Betriebsbeginn bis 06 Uhr auf das sicherheitstechnisch notwendige Mass reduziert. Ausserhalb der Betriebszeiten wird die Beleuchtung ausgeschaltet.
Li - 4	Die Empfehlungen der Vogelwarte Sempach bzgl. spiegelnde Glasflächen und Beleuchtung werden berücksichtigt (siehe: Schmid H., Doppler W., Heynen D., Rössler M. (2012), "Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht", Schweizerische Vogelwarte Sempach).

Tabelle 29: Standardmassnahmen Licht

6.7.5 Projektspezifische Massnahmen

Nummer	Massnahme
Li - 5	Vermeidung unnötiger Lichtemissionen: Die Beleuchtungsanlagen werden nur bei Bedarf eingeschaltet. Die bedarfsgerechte Beleuchtung wird durch intelligente Steuerung sichergestellt. Jede Leuchte soll in der Lage sein, individuell zu interagieren, um je nach Bedarf und unter Berücksichtigung des Tageslichtes die optimale Lichtmenge bereitzustellen, unabhängig von der Tageszeit.

Tabelle 30: Projektspezifische Massnahmen

6.8 Lärm

6.8.1 Checkpunkte

Checkpunkte	Projektauswirkung
Wird eine neue oder eine bestehende Anlage geändert?	Ja. Es werden wo nötig und sinnvoll neue Kandelaber erstellt.
Wird eine Anlage übergewichtig erweitert oder der Zweck vollständig geändert?	Nein. Es erfolgt kein Ausbau der Beleuchtungsanlage oder eine Zweckänderung. Die Beleuchtungsanlage wird lediglich durch zusätzlichen Kandelaber ergänzt
Wird die Anlage wesentlich geändert?	Nein. Die Anlage wird nicht wesentlich geändert.
Wird eine Anlage nicht wesentlich geändert?	Ja. Die Anlage wird nicht wesentlich geändert, es sind keine wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen zu erwarten.
Welche Zustände sind zu vergleichen (Ausgangszustand / zukünftiger Zustand)?	-

Tabelle 31: Checkpunkte Lärm

6.8.2 Checkpunkte für die Bauphase

Checkpunkte	Projektauswirkung
Befinden sich Räume mit lärmempfindlicher Nutzung näher als 300 m tags und/oder näher als 600 m nachts?	Ja. Der Projektperimeter grenzt an Wohn-, Misch- und Zentrumszonen. Es befinden sich Wohnhäuser in unter 100 m Entfernung. Die direkt umliegenden Zonen sind der Empfindlichkeitsstufe ES II und III zugewiesen.
Sind lärmrelevante Bauarbeiten vorgesehen?	Ja. Es finden lärmigen Bauarbeiten und Bautransporte statt.
Welche Massnahmen sind zu treffen (wenn Antwort zu den 2 obigen Fragen «ja» ist)?	Bauarbeiten: Massnahmenstufe A (nachts verschärft auf Massnahmenstufe B) gemäss Baulärm-Richtlinie Bautransporte: Zum jetzigen Zeitpunkt wird davon ausgegangen, dass die Anforderungen für die Massnahmenstufe A eingehalten werden können.

Tabelle 32: Spezifische Checkpunkte Lärm für die Bauphase

6.8.3 Ausgangszustand

Es besteht eine Lärmvorbelastung durch den Schienenverkehr an den Bahnhöfen Mogelsberg und Brunnadern-Neckertal.

6.8.4 Projektauswirkung

6.8.4.1 Bauphase

Die mit den Bauarbeiten in Zusammenhang stehenden Lärmemissionen können in der Umgebung zu Lärmbelastungen führen. Gemäss Baulärm-Richtlinie (BAFU, 2011) sind Massnahmen erforderlich, wenn:

- sich Räume mit lärmempfindlicher Nutzung in einem Abstand von ≤ 300 m zur Baustelle befinden (resp. ≤ 600 m, falls Bauarbeiten in Zeiten mit erhöhtem Ruheanspruch stattfinden),
- die „lärmige Bauphase“ oder die lärmintensiven Bauarbeiten länger als 1 Woche dauern,
- Bauarbeiten / lärmintensive Bauarbeiten in der Nacht erfolgen.

An beiden Standorten (Bahnhof Mogelsberg und Brunnadern-Neckertal) befinden sich die nächstgelegenen Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen in weniger als 150 m Abstand zur Baustelle. Diese liegen hauptsächlich in der Wohn-, Misch- oder Gewerbezone mit den Lärmempfindlichkeitsstufen II oder III. Es sind Nacharbeiten nötig (ca. 5 Nächte pro Standort). Die lärmige Bauphase dauert länger als eine Woche. Es entstehen durch Abbrucharbeiten am Belag auch lärmintensive Bauarbeiten. Jedoch beschränken sich die lärmintensiven Arbeiten nach heutigem Planungsstand auf einzelne Tage. Aufgrund dieser Ausführungen gilt gemäss der Baulärm-Richtlinie (BAFU, 2011) Massnahmenstufe A für die lärmige Bauphase in den

mit ES II oder III. Erfolgen Arbeiten in Zeiten mit erhöhtem Ruheanspruch (12:00 – 13:00 Uhr, 19:00 – 07:00 Uhr sowie Sonn- und allg. Feiertage), wird die Massnahmenstufe auf die nächsthöhere Massnahmenstufe verschärft.

Bauarbeiten	Lärmquelle	Dauer	Distanz	Massnahmenstufe pro Lärmempfindlichkeitszone ES		Bemerkungen
				Regelarbeitszeiten (07-12 Uhr, 13-19 Uhr, Werktage)	Ruhezeiten (12-13 Uhr, 19-07 Uhr, Sonn- und Feiertage)	
Lärmige Bauarbeiten	Lärmige Bauphase tags	ca. 2 Wo	< 100 m	A (ES II und III)	B (ES II und III)	Verschärfung der Massnahmenstufe während Zeiten mit erhöhtem Ruheanspruch (Mittag und Wochenende)
	Lärmige Bauphase nachts	ca. 5 Nächte	< 100 m	-	B (ES II und III)	Verschärfung der Massnahmenstufe während Zeiten mit erhöhtem Ruheanspruch (Nacht)

Tabelle 33: Massnahmenstufe pro Lärmempfindlichkeitszone ES in Abhängigkeit der Bauarbeiten und Arbeitszeiten

Bautransporte verursachen entlang der gesamten Transportroute Lärmbelastungen. Die zu erwartenden anfallenden Mengen werden im Kapitel 6.5 Abfälle und Materialbewirtschaftung aufgeführt.

Gemäss Baulärm-Richtlinie (BAFU, 2011) kann von Massnahmenstufe A ausgegangen werden, wenn:

- Bautransporte ausschliesslich am Tag (6 – 22 Uhr) stattfinden
- die Anzahl Bautransporte an 10 Arbeitstagen höchstens je 300 Fahrten pro Tag und an den anderen Tagen im Durchschnitt höchstens 50 Fahrten am Tag beträgt
- die projektierte Anlage nicht der UVP nach Art. 10a USG unterliegt.

Wird eines der obigen Kriterien nicht erfüllt, muss die Massnahmenstufe anhand der vorhandenen Verkehrsmenge, der Lärmempfindlichkeitsstufe der betroffenen Gebiete und dem zusätzlichen Strassenverkehr durch die Bautransporte bestimmt werden.

Bautransporte erfolgen grundsätzlich am Tag. In Ausnahmefällen können Transporte jedoch in der Nacht anfallen (ca. 5 Nächte Bauarbeiten je Standort).

Aufgrund der geringen zu transportierenden Materialmengen kann davon ausgegangen werden, dass der Grenzwert von 330 Fahrten/Woche am Tag als auch der Grenzwert von 20 Fahrten/Woche in der Nacht für die ES II und III für Sammelstrassen jeweils unterschritten wird.

Zum jetzigen Zeitpunkt wird davon ausgegangen, dass die Anforderungen für die Massnahmenstufe A eingehalten werden können.

6.8.4.2 Betriebsphase

Projektbedingt werden im Betrieb keine wahrnehmbar stärkeren Lärmimmissionen erzeugt. Der Lärm der Anlage wird daher so weit begrenzt, wie dies technisch und betrieblich möglich, sowie wirtschaftlich tragbar ist.

6.8.5 Standardmassnahmen

Nummer	Massnahme
Lä - 1	Die ausgewiesenen Massnahmen zur Begrenzung der Baulärmemissionen werden umgesetzt.
Lä - 2	Die Bevölkerung wird über lärmige und lärmintensive Bauarbeiten, insbesondere nachts, informiert.

Tabelle 34: Standardmassnahmen Lärm

6.8.6 Projektspezifische Massnahmen

Keine

6.9 Naturgefahren: Hochwasser, Massenbewegungen, Lawinen, Erdbeben

6.9.1 Checkpunkte

Checkpunkte	Projektauswirkung
Liegt das Projekt in einem bezeichneten Gefahrengbiet oder ist es sonst von Naturgefahren betroffen?	Ja, die Projektgebiete liegen in einen durch Hochwasser und Oberflächenabfluss gefährdeten Gebiet.
Ist das Projekt in Bezug auf die Erdbebensicherheit in die Bauwerks klasse (BWK) II oder III eingeteilt?	Nein, es werden keine Bauwerke erstellt.
Ist Gewässerraum betroffen?	Ja, es ist der potenzielle Gewässerraum nach Übergangsrecht betroffen.
Bleibt der vorhandene oder künftig geplante Hochwasserschutz erhalten?	Ja, der vorhandene Hochwasserschutz bleibt erhalten. Ein künftig geplanter Hochwasserschutz ist nicht bekannt.

Tabelle 35: Checkpunkte Naturgefahren

6.9.2 Ausgangszustand

Den Projektperimeter am Bahnhof Mogelsberg queren unterirdisch die verdolten, künstlichen Gewässer – Bruggenbach (GW17966) und Steinbach (GW17822). Die Abbildung 25 zeigt den jeweiligen Gewässerraum. Für diese Gewässer wurde der Gewässerraum noch nicht abschliessend festgelegt. Derzeit gelten die Bestimmungen gemäss Übergangsrecht. Das Projektgebiet ist nicht durch Massenbewegungsprozesse (Lawinen, Rutschungen, Hangmuren und Sturzprozesse) betroffen. Das Projekt unterliegt jedoch einer geringen bis mittleren Hochwassergefahr und ist durch Oberflächenabfluss betroffen (Vgl. Abbildung 25).

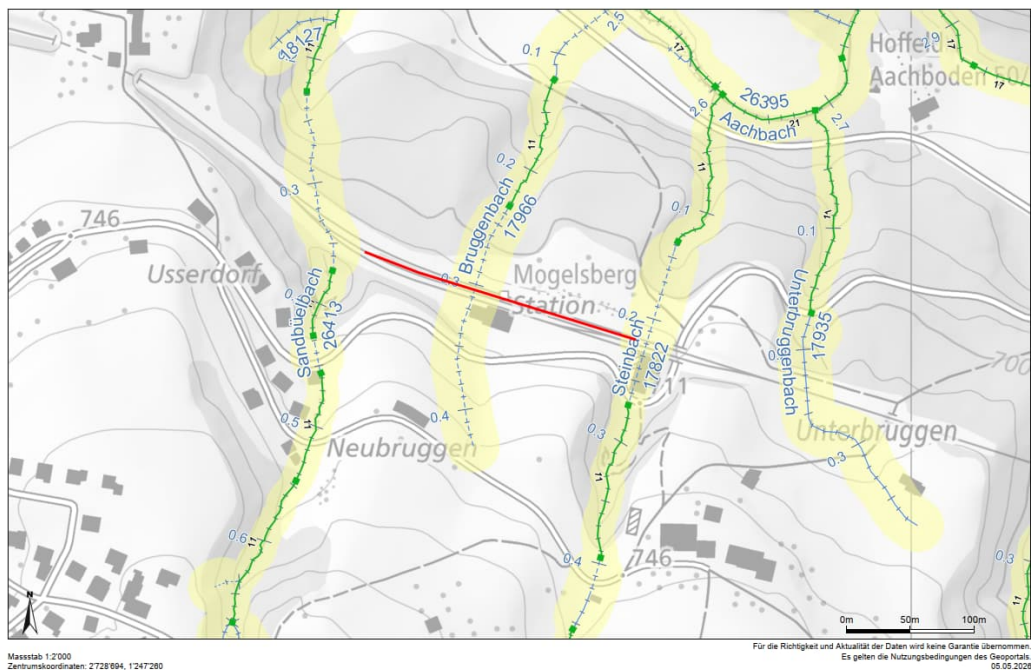


Abbildung 25: Gewässerraum Bruggenbach (GW17966) und Steinbach (GW17822) mit Projektperimeter in rot

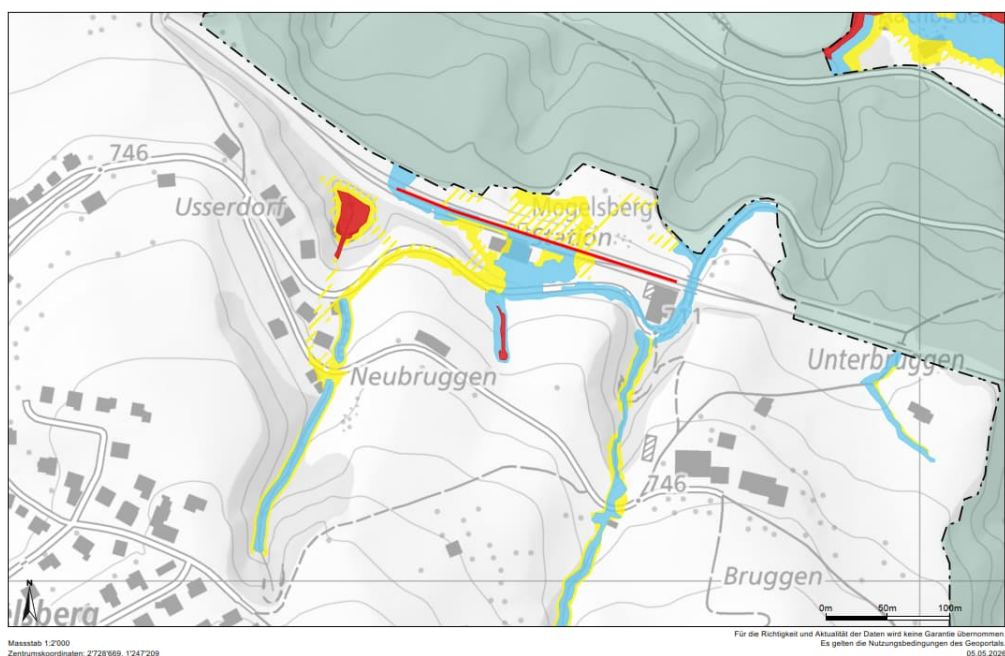


Abbildung 26: Gefahrenkarte Wasser am Bahnhof Mogelsberg mit Projektperimeter in rot

Bei einem hundertjährigen Überflutungsereignis treten flächig Fliesstiefen von 0.0 – 0.25 m auf. Die maximale Fliesstiefe liegt bei 0.25-0.50 m und tritt nur punktuell auf. Die Fliessgeschwindigkeiten liegen durchschnittlich bei 0-1 m/s. Das Projektgebiet ist während eines 100 jährlichen Starkniederschlagsereignisses durch in der Umgebung und auf dem Projektareal auftretenden Oberflächenabfluss > 0.25 m gefährdet.

Am Bahnhof Brunnadern-Neckertal grenzt der Necker (GW25104) und das Gewässer 16058 an den Projektperimeter. Die Abbildung 27: Gewässerraum Necker (GW25104) und GW16058 (links) Gefahrenkarte Wasser am Bahnhof Brunnadern-Neckertal (rechts) mit Projektperimeter in rot zeigt den jeweiligen Gewässerraum. Für diese Gewässer wurde der Gewässerraum noch nicht abschliessend festgelegt. Derzeit gelten die Bestimmungen gemäss Übergangsrecht. Das Projektgebiet ist nicht durch Massenbewegungsprozesse (Lawinen, Rutschungen, Hangmuren und Sturzprozesse) betroffen. Das Projekt unterliegt jedoch einer geringen bis mittleren Hochwassergefahr und ist durch Oberflächenabfluss betroffen (Vgl. Abbildung 27: Gewässerraum Necker (GW25104) und GW16058 (links) Gefahrenkarte Wasser am Bahnhof Brunnadern-Neckertal (rechts) mit Projektperimeter in rot

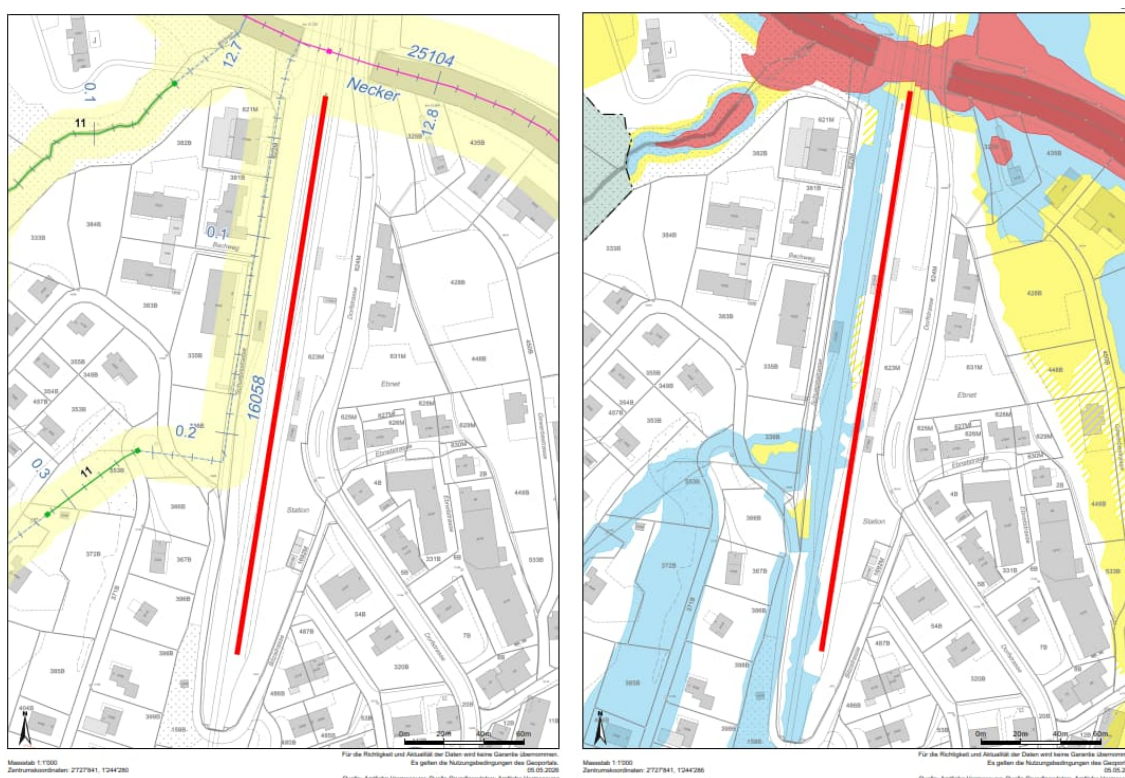


Abbildung 27: Gewässerraum Necker (GW25104) und GW16058 (links) Gefahrenkarte Wasser am Bahnhof Brunnadern-Neckertal (rechts) mit Projektperimeter in rot

Bei einem hundertjährigen Überflutungsereignis treten im Bereich des Neckers flächig Fliesstiefen von 4.0 – 5.0 m auf. Die Fliessgeschwindigkeiten liegen dort bei 4-5 m/s. Am Gewässer 16058 liegen die Fliesstiefen bei maximal 0.25 – 0.50 m mit einer maximalen Fliessgeschwindigkeit von 0 – 1 m/s. Das Projektgebiet ist während eines 100 jährlichen Starkniederschlagsereignisses durch in der Umgebung und auf dem Projektareal auftretenden Oberflächenabfluss > 0.25 m gefährdet Projektauswirkung

6.9.2.1 Bauphase

Die Bauarbeiten können Hochwassergefahren ausgesetzt sein. In dem Gewässerraum und in den von einer Überflutung gefährdeten Bereichen dürfen keine Baumaterialien, Siedlungsabfälle und Schwemmlagerungen abgelagert werden, die bei erhöhtem Wasserstand mitgeschwemmt werden und zu Verengungen und/oder Verstopfungen von Durchlässen führen können.

6.9.2.2 Betriebsphase

Die im Rahmen der Projektumsetzung vorgenommenen baulichen Massnahmen an den Standorten Mogensberg und Brunnadern-Neckertal ziehen keine Veränderungen der heutigen Gefahrensituation nach sich. Durch die Projekte wird sich die Hochwassergefährdung und der Oberflächenabfluss in den Projektgebieten nicht verändern.

6.9.3 Standardmassnahmen

Nummer	Massnahme
Nge- 1	Für alle Bauwerksklassen werden Bauvorhaben (Neubau- und Erhaltungsprojekte) erdbebenge recht projektiert und nach den Anforderungen der gültigen SIA Normen (SIA 260 ff. bzw. SIA 269 ff.) ausgeführt. Dabei sind neben dem Tragwerk auch die relevanten sekundären Bauteile, Ein richtun- gen und Installationen zu berücksichtigen (z.B. beim Personenzugang, in Stellwerken oder Unter- werken).

Tabelle 36: Standardmassnahmen Naturgefahren

6.9.4 Projektspezifische Massnahmen

Nummer	Massnahme
Nge- 2	In dem Gewässerraum und in den von einer Überflutung gefährdeten Bereichen dürfen keine Bauma- terialien und Siedlungsabfälle abgelagert werden, die bei erhöhtem Wasserstand mitgeschwemmt werden und zu Verengungen und/oder Verstopfungen von Durchlässen führen können.

Tabelle 37: Projektspezifische Massnahmen Naturgefahren

7 Anforderungen Interoperabilität

Die Strecke St. Gallen – Lichtensteig (Linie 870) liegt im IOP-Ergänzungsnetz. Es ist also die Richtlinie des BAV «IOP-Anforderungen an Strecken des Ergänzungsnetzes» gültig. Auf diesen Strecken müssen alle Nationalen Technischen Vorschriften (NTV) erfüllt werden. In Ergänzung dazu müssen unter Berücksichtigung der NNTV nur jene TSI-Anforderungen erfüllt werden, welche für das Verkehren interoperabler Fahrzeuge erforderlich sind.

Dies bedeutet, dass auf teilweise interoperablen Normalspurstrecken nicht alle TSI-Anforderungen erfüllt werden müssen. Es müssen keine NNTV-Massnahmen umgesetzt werden, welche nicht direkt mit den verkehrenden Fahrzeugen in Verbindung stehen. Unabhängig von den NNTV, gelten die Nationalen Technischen Vorschriften.

Konkret müssen folgende NNTV berücksichtigt werden (siehe Abschnitt C, Kapitel 7-10 der BAV-Richtlinie):

TSI-ENE-CR 4.2.14 Stromabnehmerbegrenzungslinie

TSI-INF-CR 4.2.4.1 Lichtraumprofil

TSI-INF-CR 4.2.4.2 Gleisabstand

TSI-INF-CR 4.2.7.3 Gleislagestabilität in Querrichtung

für ETCS müssen alle Merkmale aus TSI eingehalten werden

für GSM-R müssen alle Merkmale aus TSI eingehalten werden

Es werden alle obengenannten Anforderungen aus den TSI eingehalten. Die TSI zu GSM-R ist in vorliegendem Projekt nicht relevant, da keine Anlagen betroffen sind.

8 Sicherheitsbericht

Die Anlagen wurden so projektiert, dass ein sicherer Betrieb jederzeit gewährleistet ist. Mit der Realisierung des Projekts entsteht kein erhöhtes Risiko.

Der Bahnbetrieb wird in der Regel während der Bauphase aufrechterhalten.

8.1 Risikobeurteilung Bauphase

Gefährdungsbild	Wahrscheinlichkeit	Tragweite	Risiko	Massnahmen
Arbeiter wird von Zug erfasst bei Eindringen in Gefahrenbereich des Betriebsgleises	2	Sehr hoch	unter Auflagen tolerierbar	Wird im Sicherheitsdispositiv behandelt (Sicherungsaufsicht, Sperren und Absperrungen)
Zusammenstoss zwischen Zug und Material / Maschine	2	Sehr hoch	unter Auflagen tolerierbar	Wird im Sicherheitsdispositiv behandelt (Sicherungsaufsicht, Sperren und Absperrungen). Koordination der Arbeiten, Sicherung und Überwachung des Materials
Berührung spannungsführendes Anlageteil durch Arbeiter	3	Sehr hoch	nicht tolerierbar	Spannungsfreischaltung und Schulung der Arbeiter
Berührung spannungsführendes Anlageteil durch Maschine	2	Hoch	unter Auflagen tolerierbar	Abschaltung und technische Sicherheitsvorkehrungen wie Höhenbegrenzung
Entgleisung durch unzulässige Verwindung im Betriebsgleis durch Setzungen	-	-	Nicht projektrelevant	Keine Massnahmen erforderlich
Fussgänger auf Baustelle	2	Mittel	unter Auflagen tolerierbar	Einrichtung von Absperrungen und Beschilderungen

Tabelle 38: Risikobeurteilung Bauphase

Legende Risikobeurteilung:

- 1 → tolerierbar
- 2 → unter Auflagen tolerierbar
- 3 → nicht tolerierbar

8.2 Risikobeurteilung Betriebsphase

Gefährdungsbild	Wahrscheinlichkeit	Tragweite	Risiko	Massnahmen
Absturz Person auf Randweg entlang Stützmauer bei Zugsdurchfahrt	-	-	Nicht projekt-relevant	Keine Massnahmen erforderlich
Stromschlag	3	Sehr hoch	nicht tolerierbar	Regelmässige Wartung, Inspektion und Spannungsfreischaltung

Tabelle 39: Risikobeurteilung Betriebsphase

9 Erklärung der Projektleitung

Das Bauvorhaben wird entsprechend den heutigen Vorschriften und den einschlägigen Normen konstruiert und ausgeführt. Insbesondere sind die Verordnung über den Bau und Betrieb der Eisenbahnen vom 23.11.1983 (Eisenbahnverordnung, EBV, SR 742.141.1), die Verordnung über elektrische Leitungen vom 30.03.1994 (Leitungsverordnung, LeV, SR 734.31) sowie die Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung vom 01.07.2024 (AB-EBV) berücksichtigt worden.

Die Bauausführung erfolgt, wo der Gleisbereich nicht tangiert ist, während des regulären Zugverkehrs. Die Sicherheitsvorschriften der SOB AG sowie die Vorgaben der Regelwerke RTE 20100 «Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich» und RTE 20600 «Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von Bahnstromanlagen» sind zu beachten. Nacharbeit wird bei Arbeiten im Gleisbereich vorgesehen, wenn die Betriebssicherheit es verlangt. Bei Arbeiten im Gefahrenbereich von Fahrleitung und Zugverkehr sind Sicherheitswärter vor Ort. Die Minimalabstände zur Gleisachse sowie Bestimmungen des Lichtraumprofils werden eingehalten. Die Sicherheitsmassnahmen werden im Sicherheitsdispositiv festgelegt.

10 Kosten und Finanzierung

10.1 Kostenschätzung

Das Projekt ist dem Geschäftsbereich Infrastruktur bei der SOB zugeordnet. Die Finanzierung erfolgt über die Leistungsvereinbarung 2025 - 2028 gemäss Art. 56 EBG. Die Gesamtkosten des Projekts sind exkl. MwSt. wie folgt veranschlagt:

Projektierung	CHF 243'300.-
Übergeordnete Kosten	CHF 83'900.-
Niederspannung	CHF 511'800.-

Kosten Gesamtprojekt **CHF 839'000.-**

10.2 Finanzierung

Die Finanzierung erfolgt im Rahmen der Leistungsvereinbarung zwischen dem Bundesamt für Verkehr und der Schweizerischen Südostbahn AG.

Das Projekt wird im Rahmen der ordentlichen Finanzierung für Bahninfrastruktur gem. Art. 49 / Art. 56 des Schweizerischen Eisenbahngesetzes (EBG) vom 20. Dezember 1957 behandelt.

11 Verfahrensantrag

Die SOB beantragt die Plangenehmigung gemäss Artikel 18–18h EBG im ordentlichen Verfahren.