WANNER
GEOLOGIE UND UMWELTFRAGEN

WANNER AG SOLOTHURN
Dornacherstrasse 29
4500 Solothurn
Tel. 032 625 75 75
E-Mail: info@wanner-so.ch

Fürst Laffranchi Bauingenieure GmbH
z.Hd. Severin Iseli
Eyhalde 2
4912 Aarwangen

Neubau Langsamverkehrsüberführung «Emmequerung», Bocciaweg – Langfeldstrasse, Luterbach/Zuchwil

Baugrunduntersuchungen

Bearbeiter:

Thomas Kippel, dipl. Natw. ETH, CHGEOL/SIA
Labinot Selmani, MSc Erdw. ETH, CHGEOL
Andrea Walther, dipl. Umwelt-Natw. ETH

Auftrag Nr. 324227-2

Solothurn, 17. Oktober 2025

Inhaltsverzeichnis

1. Auftrag, Problemstellung und Situation 4
1.1 Auftrag, Problemstellung und Situation 4
1.2 Projektstatus 4
2. Verwendete Unterlagen 5
3. Ausgeführte Arbeiten: Module M2.1- M2.3 5
4. Übersicht: Geologie, Hydrogeologie und Belastung 6
5. Ergebnisse 7
5.1 Baggerschlitze: BS25-1 bis BS25-5 7
5.2 Schwere Rammsondierungen: DPH25-1 bis DPH25-3 8
5.3 Kernbohrungen: SBB Bahnbrücke Emmekanal (2000/2002) 8
5.3.1 Standard Penetration Test (SPT, Jahr 2002) 9
5.4 Grundwasserspiegelmessungen 10
5.5 Versickerungsversuch: BS25-1 10
5.6 Feststoffbeprobungen (VVEA): BS25-2 bis BS25-5 11
5.7 Bodenbeprobung VBBo-1 12
6. Baugrundmodell 13
7. Charakteristische Baugrundwerte 15
8. Folgerungen und Empfehlungen 17
8.1 Geplante Bauten 17
8.2 Baugrube: Emme-/Emmenweg-Querungen 17
8.2.1 Baugrubenabschluss 17
8.2.2 Baugrubenentwässerung und Wasserhaltung 18
8.3 Fundation 18
8.3.1 Emme-/Emmenweg-Querungen 18
8.3.2 Weg/ Veloweg 19
8.4 Entsorgung / Wiederverwertung 19
8.5 Meteorwasserversickerung 20
8.6 Beweissicherung / Überwachung 21
8.7 Bauen in Bahnnähe 21
8.8 Bauen im Grundwasser 21
9. Weitere Informationen 22
9.1 Versicherung 22
9.2 Altlasten / Belastete Standorte 22
9.3 Erdbeben-Gefährdung 22
9.4 Bauten im Gewässerraum 23
10. Weitere Arbeiten 23
11. Schlussbemerkungen 24

Anhänge

1. Situation 1:25'000
2. Situation 1:1’000 mit Lage der Sondierungen
3. Schnitt Studie, Massstab 1:500/1:200 (2.5-fache Überhöhung!) mit geologischer Interpretation
4. Profile Baggerschlitze BS25-1 – BS25-5, Massstab 1:20
5. Profile Rammsondierungen DPH25-1 – DPH25-3, Massstab 1:100
6. Profil Kernbohrung KB36.1, Massstab 1:100
7. Tabelle: Berechnung der Versickerungsleistung BS25-1
8. Tabelle: Grundwasserspiegelmessungen
9. Laborbericht Bachema AG
10. Fotodokumentation: BS25-1 – BS25-5

1. Auftrag, Problemstellung und Situation

1.1 Auftrag, Problemstellung und Situation

Das Amt für Verkehr und Tiefbau des Kantons Solothurn (AVT) beabsichtigt, eine neue Langsamverkehrsverbindung zwischen dem Bocciaweg (Luterbach/Derendingen) und der Langfeldstrasse (Zuchwil) zu realisieren (siehe Anhang 1).

Ein erster Grundlagenbericht 324227-1 (27.09.2024) wurde zwecks Vorprojektierung bereits erarbeitet. Hierfür wurden die entlang der SBB-Bahnbrücke abgeteuften Kernbohrungen aus dem Jahr 2000 hinzugezogen.

Für die geotechnische Detailplanung sind jedoch erweiternde Baugrundabklärungen notwendig. Zu diesem Zweck wurden entlang des Projektperimeters eine Kombination aus Baggerschlitzen und Rammsondierungen abgeteuft. Zur Abklärung der Sickerfähigkeit wurde zusätzlich ein Versickerungsversuch durchgeführt. Die Durchführung der Sondierungen erfolgte in Koordination mit dem AVT und der SBB gemäss der Begehung vom 12.06.2025, unter Einhaltung der SBB Sicherheitsvorschriften.

Da der östliche Abschnitt der projektierten Überführung im Kataster der belasteten Standorte (KbS) eingetragen ist, wurden zusätzliche Feststoffproben sowie eine Linienbodenprobe entlang des Bahndamms genommen und chemisch analysiert, um die Wiederverwertung/Entsorgung gemäss VVEA resp. VBBO zu beurteilen. Die aus den kombinierten Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse sollen zusätzlich als Grundlage für die baubedingte Gefährdungsabschätzung gemäss AltlV Art. 3 dienen.

Die Wanner AG Solothurn wurde von Pia Misteli (AVT Solothurn) damit beauftragt, die Baugrunduntersuchungen für das geplante Projekt gemäss der Offerte vom 20.12.2024 durchzuführen. Der hier vorliegende Bericht fasst die Erkenntnisse aus den Baugrunduntersuchungen zusammen. Die baubedingte Gefährdungsabschätzung gemäss AltlV Art. 3 ist nicht Gegenstand dieses Berichts und wird separat in einem Folgebericht behandelt.

1.2 Projektstatus

Vorprojekt (Phase 31)

2. Verwendete Unterlagen

[1] Wanner AG Solothurn (27.09.2024): Neubau Langsamverkerhsüberführung Emmequerung Bocciaweg neben SBB-Brücke (Derendingen/Luterbach nach Zuchwil) – Bericht geologische Grundlagenerarbeitung für das Vorprojekt, Bericht-Nr. 324227-1

[2] Wanner AG Solothurn (13.04.2000): SBB ABS Derendingen-Inkwil, Bahnbrücken über die Emme und Emmekanal, Zuchwil/ Luterbach (Objekte 36+38) – Ingenieurgeologische Baugrunduntersuchung, Bericht-Nr. 300115-1

[3] Wanner AG Solothurn (08.10.2002): SBB ABS Derendingen-Inkwil, Bahnbrücken über die Emme, Zuchwil/ Luterbach (Objekt 36) – Ergebnisse der nachträglichen Untersuchungen, Bericht-Nr. 300115-2

[4] Geologischer Atlas der Schweiz 1:25'000, Blatt 1127, Solothurn

[5] Geoportal des Kantons Solothurn: Grundwasserkarte, Gewässerschutzkarte, Kataster der belasteten Standorte, Naturgefahrenkarte, Versickerungskarte, Bodenprüfperimeter, etc.

[6] Gewässerschutz in Industrie und Gewerbe, Baustellen, Interkantonales Merkblatt für den Vollzug (Oktober 2024).

[7] Bundesamt für Umwelt BAFU (2021): Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Ein Modul der Vollzugshilfe «Bodenschutz beim Bauen» (uv-2112-d).

3. Ausgeführte Arbeiten: Module M2.1- M2.3

- Ausarbeitung Sondage- und Untersuchungskonzept basierend auf dem Bauvorhaben und den bereits vorhandenen Archivunterlagen
- Koordination/Organisation und Teilnahme an der Begehung vom 12.06.2025 mit Zuständigen vom AVT (P. Misteli), SBB und Sondierunternehmen
- Organisation und Begleitung von 3 schweren Rammsondierungen à max. 3.2 m Tiefe, inkl. Setzen von 2 Piezometern
- Organisation, Begleitung und Aufnahme von 5 Baggerschlitzen à max. 4.2 m, inkl. Durchführung eines Versickerungsversuchs
- Vermessung der Sondierstandorte
- Entnahme sowie chemische Analyse von 4 Feststoffproben auf die bahnspezifischen Belastungen KW C_{10} – C_{40}, Summe PAK und B(a)P sowie auf Schwermetalle gemäss der Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA)
- Entnahme einer Linienbodenprobe nach VBBo (0 - 20 cm Tiefe) und chemische Analyse nach VBBo auf Schwermetalle (Pb, Cd, Cu und Zn) sowie Summe PAK und B(a)P
- 4-malige händische Grundwasserspiegelmessung
- Auswertung und Berichtsynthese

4. Übersicht: Geologie, Hydrogeologie und Belastung

Das Projekt soll die Emme und den Emmekanal queren. Ursprünglich war die Emme ein freifliessender Fluss. Das durch den letzteiszeitlichen Gletscher ausgeräumte Emmetal wurde durch die Emme wieder aufgeschottert, und vor allem seitlich mit feinkörnigen Überschwemmungsablagerungen bedeckt. Die natürlichen Untergrundverhältnisse im Bereich der Emmequerung und Umgebung sind tiefgreifend umgestaltet worden, so dass vor allem oberflächennah nur noch beschränkt natürliche Verhältnisse vorliegen.

Aufgrund der bestehenden Kernbohrungen im Projektperimeter werden unter dem Bahndamm die Emmeschotter erwartet, welche in Wechsellagerung mit siltigen Zwischenlagen vorliegen. Östlich der Emme liegen diese noch in 20 m unter Terrain vor, westlich davon lediglich bis auf eine Tiefe von ca. 12 m. Darunter folgen feinkörnige Stillwasser-/Seeablagerungen. Der Süsswassermolassefels wird erst bei ca. 25 m unter Terrain erwartet.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Gewässerschutzbereich $A_{U.}$ Die Emmeschotter stellen einen regional wichtigen, rund 3 km breiten Grundwasserleiter dar. Das Grundwasser des Emmetalgrundwasserstroms wird in vielen Pumpwerken zu Trinkwasserzwecken verwendet. Der Durchlässigkeitsbeiwert (k-Wert) beträgt zwischen 10^{-4} und 10^{-2} m/s. Im Rahmen eines Revitalisierungs- und Hochwasserschutzprojektes entlang der Emme wurde ein Monitoringkonzept zwischen dem Wehr Biberist bis hin zur Aare umgesetzt. Die daraus gewonnenen Messdaten deuten auf einen tendenziellen Anstieg des Grundwassersiegels durch das Hochwasserschutzprojekt hin. Die im Zuge der Baugrundabklärung durchgeführten Grundwasserspiegelmessungen sowie die daraus resultierenden massgeblichen Grundwasserstände sind im Kapitel 5.4 gegeben

Der Projektabschnitt östlich der Bahnüberführung Langfeldstrasse/Emmenweg weist einen Eintrag im KbS als Ablagerungsstandort Nr. 22.064.0006A auf, Status *belastet, weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig*. Der Ablagerungsstandort besteht grösstenteils aus einer Altschotterdeponie, welche in den 1960er-1970er Jahren seitlich des SBB-Bahndamms abgelagert wurde [1]. Nach der Wiederaufnahme des Bahnstreckenverkehrs im Jahre 2004 (Betrieb wurde zwischenzeitlich ab 1992 eingestellt) wurden im Jahr 2000 im Zuge von Baugrunduntersuchungen Kernbohrungen nördlich der Bahndammschüttung durchgeführt (vgl. Kapitel 5.3, Lage KB36.1 im Anhang 2). Auch hier wurden die Altschotterauffüllungen vorgefunden; es wurden jedoch keine organoleptischen Hinweise auf Schadstoffe festgestellt. Die Altschotterschüttungen sind rund 3 m mächtig; für die Schüttungen wurden ca. 7'000 m^3 Auffüllmaterial nördlich und ca. 3'000 m^3 südlich des Bahndamms verwendet [1]. Der Altschotter kann Rückstände von Weichenschmiermitteln, Herbiziden und Holzschwellenschutzmitteln (Carbolineum) enthalten. Der KbS-Standort ist daher voraussichtlich durch bahnspezifische Schadstoffe belastet.

Gemäss der einschlägigen Vollzugshilfe (BAFU: «Bauvorhaben auf belasteten Standorten») muss bei einem Bauvorhaben auf einem belasteten Standort ohne Überwachungs- und Sanierungsbedarf (Art. 8 Abs. 2 Bst. c), zur Beurteilung von Art. 3 AltlV eine baubedingte Gefährdungsabschätzung durchgeführt werden (Beurteilung nach Art. 3 Bst. a AltlV). Mit der baubedingten Gefährdungsabschätzung wird abgeklärt, ob der Standort durch das Bauvorhaben sanierungsbedürftig werden kann.

Die Bahnlinie und die SBB-Brücke über die Emme sind im Prüfperimeter Bodenabtrag verzeichnet (vgl. Bericht 324227-1, Anh. 3). Der Prüfperimeter Eisenbahn erstreckt sich dabei bis 5 m seitlich ab Schotterrand. Die Belastungsursache ist gemäss Prüfperimeter

der Abrieb von Fahrleitungen, Stromabnehmern, Rädern, Schienen und Bremsbelägen. Die Ausdehnung des Prüfperimeters Stahlbrücke reicht bis in 20 m Entfernung vom Objekt. Die Belastungsursachen sind gemäss Prüfperimeter die Verwitterung und/oder der Abrieb des Korrosionsschutzes der Brücke. Zwecks Definition der Wiederverwertung/Entsorgung wurde im Bereich des KbS-Standorts entlang des Bahndamms eine Linienprobe nach VBBo genommen und chemisch analysiert (siehe Kapitel 5.7).

Das Untersuchungsgebiet weist in der Naturgefahrenkarte Wasser einen Eintrag als potenzielles Überschwemmungsgebiet auf. Die geplante Langsamverkehrsüberführung verläuft fast durchgehend in einer Zone für Restgefährdung (siehe Bericht 324227-1, Anh. 7). Östlich der Emme liegt das Projekt noch auf kurzer Strecke in einer roten und blauen Zone.

5. Ergebnisse

5.1 Baggerschlitze: BS25-1 bis BS25-5

Am 13.09.2025 wurden entlang der projektierten Langsamverkehrsüberführung 5 Baggerschlitze bis auf eine Maximaltiefe von 4.2 m abgeteuft und geologisch aufgenommen. Deren genaue Lage geht aus Anhang 2 hervor. Die detaillierten Sondierprofile können dem Anhang 4 entnommen werden.

Mit Ausnahme von BS25-2 wurden bei allen Sondierungen Nachbrüche zwischen 0.5-3 m unter OKT festgestellt. Im Verlauf der Sondierungen wurden kein freies Wasser, Wasserzutritte oder Grundbrüche beobachtet.

Die Baggerschlitze wiesen grundsätzlich einen ähnlichen Schichtaufbau auf, mit vergleichbaren, jedoch lokal variierenden Mächtigkeiten und Materialzusammensetzungen. Alle Sondierstandorte wiesen oberflächennah Spuren von künstlicher Umlagerung auf. Bei den Sondierungen BS25-2 bis BS25-5 wurde unter den oberflächennah umgelagerten Böden zusätzlich eine 1.5-3.1 m mächtige Schicht mit künstlichen Aufschüttungen beobachtet. Diese wies bei den Sondierungen BS25-3 bis BS25-5 entlang des ausgeschiedenen KbS-Standorts einen hohen Anteil an Altbahnschotter auf, dessen Volumengehalt auf ca. 20-60 Vol-% geschätzt wurde. Innerhalb der Altschotteraufschüttungen können lokale Taschen mit einem erhöhten Altschotteranteil nicht ausgeschlossen werden. Nebst den Altschotterschüttungen wurden hier auch mineralische Bauabfälle (Ziegel-, Glas- und Betonbruch) sowie Fremdstoffbelastungen (Kabel, Metalle und Holz) ausgehoben, mit Volumenanteilen von jeweils 1-10 %.

Zuoberst lag ein 0.1-0.5 m mächtiger, sandig-kiesiger bis kiesig-sandiger Boden mit wenig bis mässig Silt vor. Der Boden war generell durchwurzelt, erdfeucht und wies organische Beimengungen auf. Bei BS25-1 und BS25-2 deuten die Fremdstoffbelastungen (≤1 Vol-%, Plastik) im Bodenhorizont auf künstliche Umlagerung hin. Die Böden waren hier 0.3-0.5 m mächtig. Die Mächtigkeit des Bodens entlang des Bahndamms, zwischen den Sondierungen BS25-3 und BS25-5, nahm mit einer Mächtigkeit von lediglich 0.1 m gegenüber den Sondierungen seitlich des Bahndamms (BS25-1 und BS25-2) deutlich ab. Dies deutete darauf, dass der Boden hier aufgrund der Altschotterauffüllungen gänzlich abgetragen und erneut eingebracht wurde («Bodenhorizont»).

Unter den Böden und den künstlichen Aufschüttungen/Altschotterfüllungen folgten bis Sondierende die Emmeschotter. Diese bestanden aus einem mitteldicht bis dicht gelagertem, angerundeten Kies mit mässig Sand (Korngrösse variierte von fein bis grob) und einem mässigen bis hohen Steingehalt. Die Emmeschotter waren stellenweise leicht erdfeucht und wiesen eine «lehmige», knetbare Konsistenz auf, mit sichtbaren, dunklen Konkretionen.

5.2 Schwere Rammsondierungen: DPH25-1 bis DPH25-3

Zur ergänzenden Abklärung der Baugrundgegebenheiten wurden entlang des Projektperimeters 3 schwere Rammsondierungen (Typ DPH, Bärgewicht 50 kg, Fallhöhe 0.5 m, Spitzenquerschnitt 15 cm^2) bis auf eine Maximaltiefe von 3.24 m durchgeführt. Die genaue Lage der Sondierungen geht aus Anhang 2 hervor. Die zwei Sondierstandorte DPH25-2 sowie DPH25-3 wurden zusätzlich mit Piezometern (1") zur Messung des Grundwasserspiegels ausgebaut. Die detaillierten Aufzeichnungen der Rammsondierungen (Schlagzahlen pro 10 cm Eindringung) können dem Anhang 5 entnommen werden.

Die ersten 1-1.5 m unter OKT wiesen die stärksten Variationen in Rammwiderständen auf. Bei DPH25-1 wurden bis auf eine Tiefe von 1.5 m die tiefsten Rammwiderstände aufgezeichnet, mit Schlagzahlen <20 pro 10 cm Eindringung. Diese stiegen darunter abrupt an, bis das Abbruchkriterium bei 2.37 m unter OKT erreicht wurde. Dies interpretieren wir als die Emmeschotter. Im Kontrast dazu wiesen DPH25-2 und DPH25-3 bereits in den obersten 0.5-1 m unter OKT Schlagzahlen von bis zu 40 Schlägen auf, welche dann wieder graduell bis zum 2-2.5. Tiefenmeter abnahmen. Die Schlagzahlen stiegen dann auch hier wieder schlagartig an, und erreichten bei 2.72 m resp. 3.24 m unter OKT das Abbruchkriterium. Die generell hohen Schlagzahlen sowie abrupten tiefenabhängigen Anstiege der Rammwiderstände deuten hier auf mitteldicht bis dicht gelagerte, heterogene, nichtbindige Bodenzusammensetzungen hin (Emmeschotter). Die darüberliegenden, z.T. deutlich geringeren Rammwiderstände interpretieren wir als die künstlich geschütteten Ablagerungen.

5.3 Kernbohrungen: SBB Bahnbrücke Emmekanal (2000/2002)

Im Rahmen der Baugrundabklärungen zum Ersatz der SBB Bahnbrücke Emmekanal wurden im Jahr 2000 die Kernbohrungen KB36.1 – KB36.4 entlang der Emmequerung abgeteuft [2]. Aufgrund von Tragfähigkeitsproblemen bei zwei Pfeilerfundamenten wurden nachträglich die Kernbohrungen KB36.5 und KB36.6 angeordnet. Mit Ausnahme des Profils KB36.4 sind die Sondierprofile der im Jahr 2000 und 2002 durchgeführten Kernbohrungen im Anhang 6 gegeben. Deren Lage geht aus Anhang 2 hervor.

Bei allen Bohrungen wurden im obersten Bereich teilweise sehr mächtige künstliche Auffüllungen und künstlich umgelagertes Material beobachtet, mit Mächtigkeiten zwischen 4 und 7 m. In der Regel wiesen diese primär kiesiges Material auf. Stellenweise waren auch grössere Blöcke und Betonfundamente vorhanden.

Für die Hinterfüllungen und Baugrubenaufüllungen der ehemaligen Widerlager wurden auch Emmeschotter verwendet [2]. Daher war die Grenze zwischen Auffüllungen und gewachsenem Boden in den Bohrungen nicht immer eindeutig feststellbar. Diese Unsicherheit ist bei den einzelnen Bohrungen als «eventuell umgelagerte Schicht» bezeichnet.

Unter den Auffüllungen kommen überall sandig-kiesige Emmeschotter vor. Die Emmeschotter waren unterhalb von ca. 426 m ü. M. wassergesättigt. Bei mehreren Bohrungen wurden auch oberhalb des eingemessenen Grundwasserspiegels nasse Kiesschichten festgestellt. Diese Beobachtungen werden auf infiltrierendes Oberflächenwasser aus der Emme und aus dem Emmekanal zurückgeführt, welches auf lokal vorhandenen, dünnen, weniger durchlässigen Schichten gestaut wird (lehmig-siltige Zwischenschichten). Am westlichen Ufer der Emme wurden unterhalb von 14.5 m (ca. 421 m ü. M.) feinkörnige Stillwasser-/Seeablagerungen erbohrt. Auf der östlichen Seite konnte diese Schicht bis auf eine Kote von mindestens 413 m ü. M. nicht beobachtet werden (siehe Beschrieb Geologie Kap.4). Die Projektion der massgebenden Kernbohrungen im geologischen Profil (Anhang 3) bei der entsprechenden Sondierstelle (Anhang 2) zeigt den Übergang von den Emmeschottern zu den Stillwasserablagerungen im Bereich der Emmequerung. Der Grundwasserspiegel wurde bei den damaligen Bohrungen bei ca. 425.7 m eingemessen.

5.3.1 Standard Penetration Test (SPT, Jahr 2002)

Im Zuge der erweiternden geotechnischen Abklärungen aufgrund der mangelnden Tragfähigkeit einiger Pfeilerfundamente entlang der Emmebrücke wurden bei den neuesten Kernbohrungen KB36.5 und KB36.6 jeweils 5 SPT-Versuche innerhalb der Emmeschotter und den Stillwasserablagerungen durchgeführt (ca. alle 3 m). Die detaillierten Schlagzahlen sind in den Anhängen 6.4 resp. 6.5 gegeben.

Bei einem SPT-Versuch wird im Bohrloch einer Kernbohrung eine Stange mit einem normierten Gewicht in den Boden gerammt. Dabei werden die Anzahl Schläge gezählt, welche benötigt werden, um die Stange je 0.15 m in den Boden zu rammen. Der SPT-N-Wert berechnet sich als Summe der 2. und 3. Schlagzahl. Anhand des SPT-N-Werts wird die lokale Lagerungsdichte des Untergrundmaterials ermittelt.

Die Resultate des SPT-Versuchs wurden hier schichtweise zusammengefasst [3]. Bei den Ergebnissen ist zu beachten, dass die Versuche mehrheitlich unter dem Grundwasserspiegel stattfanden und dass bei Vorliegen von Steinen/Blöcken nur eine beschränkte Aussagekraft vorliegt.

Tabelle 1: Resultate SPT-N-Versuch, Bericht 300115-2 (2002) [3]

Lithologie	$N_2 + N_3$	Anzahl ausgewertete Versuche	Lagerungsdichte
Emmeschotter trocken	>50	1	sehr dicht
Emmeschotter nass	27-48 (>50)	6	mittel – dicht
Stillwasserablagerungen, bis ca. 19 m	14-23	2	mittel
Stillwasserablagerungen, bei 21 m	>50	1	sehr dicht

5.4 Grundwasserspiegelmessungen

Zur Überwachung des Grundwasserspiegels wurden die zwei Rammsondierstandorte DPH25-2 und DPH25-3 (Lage im Anhang 2) mit Piezometern ausgebaut und der Wasserspiegel seitdem gemessen. Zusätzlich wurden die früheren Grundwasserpiegelmessungen bei der Kernbohrung KB36.1 hinzugezogen. Eine tabellarische Zusammenstellung der Messresultate ist im Anhang 8 gegeben.

Bei den Sondierstandorten DPH25-2 und DPH25-3 konnte auch nach viermaliger Messung kein Grundwasserspiegel eingemessen werden (UK Piezometer: 432.1-432.18 m ü. M.). Der am 15.10.2025 bei DPH25-2 eingemessene Wassersspiegel ist auf Sickerwasser zurückzuführen, welches sich an der Piezometersohle angesammelt hat und nicht abfliessen konnte. Der Schacht KB36.1 war nicht auffindbar; es wurden daher die historischen Messungen vom Jahr 2000 beigezogen (siehe Anhang 8): zwischen dem 16. März und dem 04. April wurden dort Grundwasserspiegel zwischen 425.97 m ü. M. und 426.29 m ü. M. eingemessen.

Im Rahmen eines Revitalisierungs- und Hochwasserschutzprojektes entlang der Emme wurde ein Monitoringkonzept zwischen dem Wehr Biberist bis hin zur Aare umgesetzt. Die daraus gewonnenen Messdaten deuten auf einen tendenziellen Anstieg des Grundwassersiegels durch das Hochwasserschutzprojekt hin. Aufgrund dieser Daten [1] und den neuesten vorliegenden Grundwasserspiegelmessungen kann im Projektperimeter von folgenden massgebenden Grundwasserständen ausgegangen werden:

Höchster Grundwasserspiegel (HWG):	**428.5** m ü. M.
Mittlerer Grundwasserspiegel (MWG):	**427.0** m ü. M.
Tiefster Grundwasserspiegel (TWG):	**425.5** m ü. M.

Für das geplante Bauvorhaben sind die massgeblichen HQ der Emme zu berücksichtigen.

5.5 Versickerungsversuch: BS25-1

Zwecks Abklärung der Sickerfähigkeit innerhalb des Projektperimeters wurde beim Baggerschlitz BS25-1 nach abgeschlossener geologischer Aufnahme ein Versickerungsversuch durchgeführt. Hierfür wurde der Baggerschlitz bis auf 0.5 m über Aushubsohle mit mit Wasser ab Hydranten gefüllt und die Absenkung des Wasserspiegels über einen Zeitraum von 20 Minuten beobachtet. Die Ergebnisse des Versickerungsversuchs und die daraus errechnete Sickerleistung ist tabellarisch im Anhang 7 zusammengefasst.

Über den gesamten Beobachtungszeitraum konnte eine gemittelte Sickerleistung von ca. 2.5 l/(m^2·min) beobachtet werden, wobei die Sickerleistung intervallweise variiert. Die verstärkte Sickerleistung zu Beginn der Beobachtung kann wahrscheinlich auf die anfängliche Oberflächendurchnässung zurückgeführt werden. Aufgrund lokaler Inhomogenitäten im Untergrund wird erfahrungsgemäss ein Abminderungsfaktor von ca. 0.8 angewendet; daraus resultiert eine lokale Sickerleistung der Emmeschotter von ca. 2 l/(m^2·min).

Detailempfehlungen zur Versickerung von Meteorwasser auf Grundlage der Untersuchungen sind im Kapitel 8.5 gegeben.

5.6 Feststoffbeprobungen (VVEA): BS25-2 bis BS25-5

Am 13.09.2025 wurden die künstlichen Auffüllungen/ Altschotteraufschüttungen entlang des Bahndammes bei den Baggerschlitzen BS25-2 bis BS25-5 beprobt (25kg-Eimer) und chemisch analysiert. Die Lage der Sondierstandorte geht aus Anhang 2 hervor. Zusätzlich wurden zwei Rückstellproben (1 kg) der Emmeschotterschicht bei den Sondierstandorten BS25-3 und BS25-5 genommen.

Bei den künstlichen Aufschüttungen im Sondierschlitz BS25-2 konnte keine Durchmischung mit Altschotter festgestellt werden. Die technischen Schüttungen bestanden hier aus umgelagerten, eingebrachten Ememschotterauffüllungen. BS25-3 bis BS25-5 wiesen dagegen metermächtige Auffüllungen von typisch scharfkantigen Bahnschottern auf, welche häufig gebrochen waren, verschmutzt und oberflächlich stark verfärbt waren (schwarz). Zudem wurden stellenweise starke organoleptische Hinweise (v.a. Geruch) auf Verschmutzung festgestellt. Für einen genauen Beschrieb der künstlichen Auffüllungen/ Altschotteraufschüttungen verweisen wir hier auf das Kapitel 5.1.

Die Feststoffproben wurden durch die Bachema AG auf die bahnspezifischen Schadstoffe $KW_{C10-C40}$, Summe PAK und Benzo(a)pyren sowie mittels eines Schwermetall-Fingerprints analysiert. Die massgebenden Analyseresultate sowie die daraus resultierenden Abfallkategorien sind folgend in der Tabelle 2 zusammengefasst. Der definitive Laborbericht findet sich im Anhang 9.

Tabelle 2: Analyseresultate auf bahnspezifische Belastungen nach VVEA

Sondierung	**KW** C10-C40 **mg/kg**	**PAK** Summe **mg/kg**	**BaP mg/kg**	Schwermetall, **mg/kg** (**Grenzwert Typ A/T**)	Kategorie
BS25-1	**-**	**-**	**-**	**-**	**T***
BS25-2	n.n.	n.n.	n.n.	-	**T***
BS25-3	**96**	**6.6**	**0.43**	Sb| **3** (**3**|**15**) Pb| **56** (**50**|**250**)	**B***
BS25-4	41	2.1	0.16	-	**B***
BS25-5	**62**	1.9	0.13	-	**B***
Grenzwert Typ A (unverschmutzt)	50	3	0.3	siehe Tabelle	A
Grenzwert Typ T (schwach verschmutzt)	250	12.5	1.5	siehe Tabelle	T
Grenzwert Typ B (wenig unverschmutzt)	500	25	3	siehe Tabelle	B
Grenzwert Typ E (stark unverschmutzt)	5000	250	10	siehe Tabelle	E

$KW_{C10-C40}$	Gesamtkohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{40})
PAK_{Summe}	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
BaP	Benzo(a)Pyren
n.n.	nicht nachgewiesen, Messwert liegt unterhalb der Nachweisgrenze
A	Unverschmutzter Aushub, Aushub der Klasse A
T	schwach verschmutzter Aushub, „tolerierbar“ (Klasse B)
B	wenig verschmutzter Aushub, Aushub der Klasse B
E	stark verschmutzter Aushub, Aushub der Klasse E
T*	Klassierung aufgrund des Fremdstoffgehalts; gilt nach Aussortierung der Fremdstoffe
B*	Klassierung aufgrund des Fremdstoffgehalts; gilt nach Aussortierung der Fremdstoffe

Lediglich die Feststoffprobe BS25-2 hält die chemischen Grenzwerte für *unverschmutzten Aushub* (Kategorie A) gemäss Anhang 3, Ziffer 1 der Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) ein. Aufgrund der Fremdstoffe gilt es jedoch als Material Typ T.

BS25-3 überschreitet die Grenzwerte für alle bahnspezifischen Schadstoffe sowie die Grenzwerte für die Schwermetalle Antimon (Sb) und Blei (Pb). Bei allen künstlichen Auffüllungen müssen die Fremdstoffanteile (Metall, Holz, Plastik, Kabel) grundsätzlich aussortiert werden. Erst nach erfolgter Aussortierung gilt die Klassierung gemäss Tabelle 2.

Die zulässigen Wiederverwertungs- und Entsorgungsmöglichkeiten sind im Kapitel 8.4 beschrieben.

5.7 Bodenbeprobung VBBo-1

Zur Beurteilung der chemischen Bodenbelastung sowie der langfristigen Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit wurde beim KbS-Standort Nr. 22.064.0006A, entlang des südlichen Bahndamms, die Linienprobe (Mischprobe) VBBo-1 aus 0-20 cm Tiefe entnommen (Lage: Anhang 2) und diese im Labor auf den Schwermetall- und PAK-Gehalt untersucht. Entlang des beprobten Bahndamms war kein Unterboden vorhanden; die beprobte Bodenschicht wurde direkt durch die Bahnschotter unterlagert. Daher konnte keine Unterbodenprobe (0.2-0.4m Tiefe) genommen werden. Der Laborbericht befindet sich im Anhang 9. Die Analyseresultate sind folgend tabellarisch zusammengefasst:

Tabelle 3: Zusammenfassung der Analyseresultate der Probe VBBo-1 und Vergleich mit den Grenzwerten (Totalgehalte) Anhang 1 und 2 VBBo bzw. Anhang A2-1 und A2-2 der BAFU-Vollzugshilfe [7] (alle Werte in mg/kg TS)

Probe	Pb	Cd	Cu	Zn	B(a)P	∑ PAK
VBBo-1, 0 - 20 cm	**54**	0.7	**170**	**190**	**0.37**	**5.5**
VBBo Richtwert	*50*	*0.8*	*40*	*150*	*0.2*	*1*
Richtwert A2-1 [7]	*50*	*0.8*	*40*	*150*	*0.2*	*1*
VBBo Prüfwert	*200*	*2*	*150*		*2*	*20*
Prüfwert A2-2 [7]	*200*	*2*	*150*	*300*	*1*	*10*
VBBo Sanierungswert	*2'000*	*30*	*1'000*	*2'000*	*10*	*100*

Die Analyseparameter Blei, Kupfer, Zink, BaP sowie Summe PAK überschreiten die VBBo-Richtwerte gemäss VBBo bzw. [7]. Darüber hinaus überschreitet Kupfer den Prüfwert gemäss VBBo bzw. [7].

Die zulässigen Verwertungs- bzw. Entsorgungsmöglichkeiten sind im Kapitel 8.4 beschrieben.

6. Baugrundmodell

Aus den durchgeführten Sondierungen und Untersuchungen sowie aus Erfahrungen aus der Umgebung wurde untenstehendes Baugrundmodell abgeleitet. Die Lage und der Verlauf der Schichten gehen aus den Schnittdarstellungen im Anhang 3 hervor.

Tabelle 4: Baugrundmodell

Abk.	Mächtigkeit [m]	Bezeichnung	Beschreibung
A	0.1-0.5	Boden	– sandig-kiesiger bis kiesig-sandiger Boden mit wenig bis mässig Silt – generell erdfeucht – durchwurzelt, mit organischen Beimengungen (Grasnarbe) – zwischen den Sondierungen BS25-3 und BS25-5 bereits oberflächennah stark mit Altschotterauffüllungen vermischt; Boden dicht «gelagert»
B	1.5-6	künstliche Aufschüttungen (Altbahnschotter)	– mitteldicht bis dicht gelagerter, kantengerundeter Kies mit mässig Sand (natürlich/autochton) – die künstlichen Schüttungen entlang des Bahndamms/KbS-Standorts weisen einen hohen Gehalt an eckigen, gebrochenen, verfärbten (schwarzen) Bahnschottern auf. Volumengehalt: 25-60%, stellenweise vermutlich bis zu 20% mehr. Zusätzliche Belastungen durch mineralische Bauabfälle (Ziegel-, Glas- und Betonbruch) sowie Fremdstoffbelastungen (Elektrokabel, Metall/ Holz), mit 1-10 Vol-%. – nicht a priori frostsicher: stellen-/schichtweise vernässungs- und frostempfindlich – nur stellenweise ausreichend verdichtbar – gute Baggerbarkeit – mittlere bis hohe Tragfähigkeit

Abk.	Mächtigkeit [m]	Bezeichnung	Beschreibung
C	6-12	Emmeschotter (z.T. umgelagert)	– angerundeter Kies mit mässig Sand (Korngrösse variierend) sowie mässigem bis hohem Steingehalt. – v.a. oberflächennah zum Teil umgelagert. die Grenze zwischen Auffüllungen und gewachsenem Boden in den Sondierungen nicht immer eindeutig feststellbar. – unterhalb von ca. 427 m ü. M. wassergesättigt; stellenweise auch oberhalb des Grundwasserspiegels nass, mit gut knetbarer Konsistenz und sichtbaren, schwarzen Konkretionen → «rollige» Kiese im Grundwasserschwankungsbereich, die nicht standfest sind – mitteldicht bis sehr dicht gelagert: o DPH-Rammsondierungen erreichten in den obersten Metern das Abbruchkriterium o SPT-Versuche: mittlere bis hohe Rammwiderstände in wassergesättigten Schichten und sehr hohe in trockenen Schichten – hohe Wasserdurchlässigkeit, k = 10^{-4}-10^{-2} m/s – wenig setzungsanfällig und gut verdichtbar – gute Baggerbargkeit – mittlere bis sehr hohe Tragfähigkeit
D	10->15	Stillwasserablagerungen	– heterogene Zusammensetzung: grösstenteils aus Sand bestehend, mit variierenden Nebenanteilen an Silt, Kies und schichtweise auch Steinen (lehmig bis «moräneartig») – bei einer Tiefe von ca. 420-422 m ü. M. erwartet – Schicht liegt gänzlich unter dem (tiefsten) Grundwasserspiegel; wassergesättigt – mitteldichte bis sehr dichte Lagerung – setzungsanfällig, nicht gut verdichtbar – gute Baggerbarkeit – mittlere bis lokal sehr hohe Tragfähigkeit

Abk.	Mächtigkeit [m]	Bezeichnung	Beschreibung
E	unter D	Fels (USM)	– Sandsteine und Mergel der unteren Süsswassermolasse; nicht durch Sondierungen aufgeschlossen – die obersten 1-4 m oft teilweise bis vollständig verwittert – oberflächennah vernässungsempfindlich, resp. schnelle Verwitterung bei Freilegung und Nässe – nicht setzungsempfindlich – schlecht abbaubar – hohe bis sehr hohe Tragfähigkeit

7. Charakteristische Baugrundwerte

Aus den Sondierergebnissen lassen sich für die einzelnen Schichten die folgenden charakteristischen Baugrundwerte für erdmechanische Berechnungen angeben. Bei den Werten handelt es sich um starke Vereinfachungen. Die Werte beruhen auf Erfahrungswerten aus anderen Projekten und müssen deshalb mit der nötigen Vorsicht in die Berechnungen eingesetzt werden.

Bei weiteren Arbeiten und bei neuen Erkenntnissen müssen die Werte gegebenenfalls angepasst werden.

Tabelle 5: Charakteristische Baugrundwerte

Abk.	Bezeichnung	Raumgewicht γ_k [kN/m³]	effektiver Reibungswinkel ϕ'_k [°]	effektive Kohäsion c'k [kN/m²]	Zusammendrückungsmodul ME1 k [MN/m²]	Zusammendrückungsmodul ME2 k [MN/m²]
A	Boden	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
B	künstliche Aufschüttungen (Altbahnschotter)	19-21.5 (20.5)	28-39 (33)	0	15-55 (30)	25->80 (35)
C	Emmeschotter (z.T. umgelagert)	19.5-21 (20)	33-40 (35)	0	20-70 (35)	35->100 (55)
D	Stillwasserablagerungen	19.5-20 (19.5)	27-32 (29)	0-5 (2)	10-20 (15)	12-25 (18)
E	Fels (USM)	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.

Die folgende Tabelle listet Erfahrungswerte für die Bemessung von Bohrpfählen auf. Die Werte beruhen auf Erfahrungswerten aus anderen Projekten und müssen deshalb mit der nötigen Vorsicht in die Berechnungen eingesetzt werden. Wir empfehlen, das erwartete Tragverhalten von Pfählen mittels Probebelastungen/Pfahlversuchen zu verifizieren.

Tabelle 6: Charakteristische Baugrundwerte (Teil 2: Pfähle, ohne Anker/Nägel)

Abk.	Bezeichnung	Mantelreibung [kN/m^2]	Spitzenwiderstand [kN/m^2]
A	Boden	n.r.	n.r.
B	künstliche Aufschüttungen (Altbahnschotter)	20-30	2'000-3'000
C	Emmeschotter (meist umgelagert)	30-45	3'500-4'800
D	Stillwasserablagerungen	20-25	1'500-2'500
E	Fels (USM)	n.r.	n.r.

Für die Ausführung von Kleinbohrpfählen (Mikropfähle) empfehlen wir, Belastungs- bzw. Zugversuche durchzuführen. Ohne Probebelastungen dürfen für die grobe Abschätzung die Grenzmantelreibungsbeiwerte (q_s) nach Tabelle 3 der DIN 4128 verwendet werden. Dabei werden folgende 3 Bodentypen unterschieden:

Tabelle 7: Bodentypen und Zuweisung der Schichten für Mikropfähle

Bodentyp, Untergrund	Druckpfähle [kN/m^2]	Zugpfähle [kN/m^2]	Zuweisung der Schichten(*)
1: Mittel- und Grobkies	200	100	**B, C**
2: Sand und Kiessand	150	80	**-**
3: Bindiger Boden	100	50	**D**

(*)Die obersten 1.5 m in der Bemessung nicht berücksichtigen. Dies betrifft im Minimum die Schichten **A** und Teile von **B**.

8. Folgerungen und Empfehlungen

8.1 Geplante Bauten

Das Amt für Verkehr und Tiefbau des Kantons Solothurn (AVT) beabsichtigt, eine neue Langsamverkehrsverbindung zwischen dem Bocciaweg (Luterbach/Derendingen) und der Langfeldstrasse (Zuchwil) zu realisieren.

Konkret ist der Bau eines ca. 320 m langen und ca. 3.5 m breiten Velowegs mit zwei Querungen geplant: einer ca. 30 m langen Brücke beim Emmenweg sowie einer ca. 85 m Brücke über die Emme. Die Querungen sollen durch Wiederlager mit Pfahlgründungen gestützt werden. Die Emmequerung soll durch zwei zusätzliche Zwischenstützen fundiert werden (Stahlbetonpfeiler mit Pfählgründung).

8.2 Baugrube: Emme-/Emmenweg-Querungen

8.2.1 Baugrubenabschluss

Aus dem Geländeschnitt ist ersichtlich, dass sowohl die Widerlager als auch die Pfähle bei der Emmenweg-Querung auf der westlichen Seite in den Emmeschottern zu liegen kommen. Auf der östlichen Seite kommt das Wiederlager beim Übergang zwischen den künstlichen Schüttungen und den Emmeschottern zu liegen, wobei die lastabtragenden Pfähle auch in den Emmeschottern zu liegen kommen.

Eine Projektion der Kernbohrungen KB36.5 und KB36.6 über die Emmequerung (vgl. Anhang 3) zeigt, dass die lastabtragenden Pfählungen sowohl bei den Zwischenpfeilern als auch bei den äusseren Widerlagern gänzlich in den Emmeschottern zu liegen kommen, obwohl die Wiederlager teilweise am Übergang zu den künstlichen Schüttungen liegen.

In den oberen (trockenen) Emmeschottern können die Baugruben mit Höhen von bis zu 4 m im Verhältnis 1:1 offen geböscht werden. Falls Aushubarbeiten unter dem HGW geplant sind, ist ein dichter/ technischer Baugrubenabschluss in Kombination mit Wasserhaltungsmassnahmen notwendig. Falls die Platzverhältnisse eine freie Böschung nicht zulassen (z.B. neben der Bahn), ist oberhalb des Wasserspiegels ein technischer Baugrubenabschluss (z.B. Rühlwand, Nagelwand) notwendig. Es ist zu beachten, dass in den Auffüllungen und Flussverbauungen Blöcke und Fundamente vorkommen. Unter Umständen muss für den Bau der Brücke der Emmekanal auch zeitweise entleert werden.

Falls das Aushubniveau in Flussufernähe unter das Emmeniveau fallen sollte, wird ein dichter Baugrubenabschluss mit Spundwänden in Kombination mit einer Wasserhaltung empfohlen. Es besteht beim Einbringen und Ziehen von Spundwänden die Gefahr von Setzungen. Bei der Planung des Baugrubenabschlusses muss berücksichtigt werden, dass die Spundwand möglichst wieder rückgebaut wird, um den Grundwasserfluss wieder herzustellen (voraussichtlich auch kantonale Auflage). Beim Einsatz von Spundwänden können Schäden beidseits der Spundwandachse bis in eine Distanz, welcher der Spundwandlänge entspricht, auftreten. Die zu erwartenden Schäden werden von der Bauhaftpflichtversicherung in der Regel nicht bezahlt. Als Begleitmassnahmen und zur Beweissicherung das alle nötigen Massnahmen zur Abwehr von Schäden umgesetzt wurden, müssen zudem vom begleitenden Projektteam entsprechende Überwachungen mit

Kontrollplänen und Massnahmenwerte (vgl. Kapitel 8.6 unten) definiert werden. Wir raten vom Einsatz von Nagelwänden oder Rühlwänden unterhalb des Wasser-/Grundwasserspiegels ab.

Wir empfehlen eine Etappierung der Aushubarbeiten. Diese sollten im Einklang mit den Baugrubensicherungsarbeiten von oben nach unten erfolgen. Die Emmeschotter sind i.d.R. nur mit «schwerem» Gerät rammbar, was mit einem zusätzlichen Zeitaufwand und Lärmemissionen sowie gewissen Erschütterungen verbunden ist.

Bei der Planung des Baugrubenabschlusses müssen für dessen Standsicherheit auch allfällige Lasten aufgrund von Baustelleninstallationen (Baukran, Materialdepots, Container, Zufahrten) berücksichtig werden.

Die Baupläne/Aushubpläne sollten zur Überprüfung an den Geologen/Geotechniker eingereicht werden.

8.2.2 Baugrubenentwässerung und Wasserhaltung

Falls Bau- und Aushubarbeiten im Uferbereich unterhalb des HGW oder des Emmeniveaus erfolgen müssen, ist allenfalls eine Wasserhaltung mit Filterbrünnen oder Pumpensümpfen notwendig. Bei Betonierarbeiten an der Baugrubensohle muss der Wasserspiegel deutlich (mind. 0.5 m) unter die Baugrubensohle absenkbar sein.

Für die gesetzeskonforme Baustellenentwässerung ist die Trennung der Abwasserströme erforderlich. Baugrubenabwasser ist, im Gegensatz zum Grundwasser aus Wasserhaltungen, in der Regel verschmutzt und muss daher vorbehandelt werden, um die Anforderung der Gewässerschutzverordnung an die Einleitung in die öffentliche Kanalisation oder ins Gewässer einzuhalten. Das Baustellenabwasser muss dazu über ein Absetzbecken und eine Neutralisation geführt werden [6]. Die Einleitung des Baustellenabwassers in die Kanalisation bedarf einer kommunalen Bewilligung, und das Ableiten in ein Oberflächengewässer einer kantonalen Bewilligung. Da sich in der Nähe KbS-Standorte befinden, sind Belastungen des Pumpwassers nicht auszuschliessen. Es ist mit kantonalen Auflagen bei der Wasserhaltung zu rechnen, wobei allenfalls ein Monitoring oder gar eine Reinigung des Wassers nötig ist.

Durch das Bauprojekt wird im Gewässerraum der Emme gebaut (Brückenpfeiler), respektive die Emme auch gequert. Die Bauten sind jedoch standortgebunden und im öffentlichen Interesse. Durch das Bauwerk im Fluss soll die Hydraulik des Flusses möglichst nicht verändert werden.

8.3 Fundation

8.3.1 Emme-/Emmenweg-Querungen

Die Emmeschotter (C) bestehen grösstenteils aus dicht gelagertem Material und sind generell wenig setzungsempfindlich und sehr gut tragfähig. Die darin durchgeführten SPT-Versuche wiesen hohe Rammwiderstandswerte auf (vgl. Kapitel 5.3.1), wobei in den trockenen Emmeschottern das Abbruchkriterium erreicht wurde. Wir empfehlen daher die Fundationen der Brücken in die Emmeschotter einzubinden.

Für das Aufstellen des Baukrans muss das Fundationsniveau des Baukrans und die erwarteten Lasten auf den Untergrund berücksichtigt werden. Entsprechend den Untergrundverhältnissen sind für die Fundation des Baukrans zusätzliche Massnahmen für die Lastverteilung, allenfalls auch die Erstellung von Pfählen nötig.

8.3.2 Weg/ Veloweg

Für die Fundierung des Fahrradwegs gelten sinngemäss die gleichen Empfehlungen wie in Kapitel 8.3.1. Hierzu muss überall zumindest die Bodenschicht entfernt werden. Die Fundation soll in die Emmeschotter oder die künstlichen Auffüllungen eingebunden werden. Für die Dimensionierung des Oberbaus können die Baugrundwerte der Tabelle 5 berücksichtig werden.

8.4 Entsorgung / Wiederverwertung

Entsprechend Art. 16 der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) ist es gesetzlich vorgeschrieben, im Rahmen des Baubewilligungsgesuches Angaben über die Art, Qualität und Menge der während der Bauarbeiten anfallenden Abfälle, sowie über die vorgesehenen Entsorgungswege zu machen, sofern mehr als 200 m^3 Bauabfälle anfallen oder Bauabfälle mit umwelt- oder gesundheitsgefährdenden Stoffen zu erwarten sind (z.B. Asbest, polychlorierte Biphenyle, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe etc.).

Das Entsorgungskonzept sollte zusammen mit der Bauunternehmung ausgearbeitet werden. Als Grundlage für das Entsorgungskonzept empfehlen wir die folgenden Wiederverwertungsmöglichkeiten respektive Entsorgungswege.

Tabelle 8: Wiederverwertung / Entsorgung Aushubmaterial

Abk.	Bezeichnung	Wiederverwertung, Entsorgungsweg
A	Boden	– Aufgrund der Richtwertüberschreitung (Kupfer): nicht verwertbarer Boden. Darf am Entnahmeort (entlang der weiterhin betriebenen Bahnlinie) verwertet werden, da die Grenzwerte nach Anhang 5 Ziff. 2.3 Bst. b VVEA eingehalten sind.
B	künstliche Aufschüttungen (Altbahnschotter)	Grundsätzlich gilt, dass im Aushub die Fremdstoffanteile vorgängig aussortiert werden müssen. Danach gilt: – BS25-1/BS25-2: Aufbereitung, Wiederverwertung von kiesigem Material in einer Bodenwaschanlage – BS25-3 bis BS25-5: hoher Altbahnschotteranteil → Wiederverwertung/Aufbereitung via Schotterwäsche

Abk.	Bezeichnung	Wiederverwertung, Entsorgungsweg
C	Emmeschotter (z.T. umgelagert)	Die geotechnische Eignung des unbelasteten Materials soll vor Ort durch den Geologen überprüft werden. Obschon grösstenteils saubere Schotter vorliegen, können lokale Sandlinsen nicht ausgeschlossen werden. Bei Verdacht auf Belastungen aufgrund von organoleptischen Hinweisen (Farbe, Geruch, Vermischung mit Bauschutt etc.) soll das Material separat ausgehoben und zwischengelagert werden. Eine Fachperson soll daraufhin aufgeboten werden.
D	Stillwasserablagerungen	Stillwasserablagerungen sind grösstenteils nur unzureichend verdichtbar und zudem setzungsempfindlich. Eine Wiederverwertung ist nur für unkritische Geländegestaltungen möglich, z.B. als Hinterfüllungsmaterial für unkritische Geländehinterfüllungen.
E	Fels (USM)	Falls Felsabbruch nötig: Ablagerung des Materials auf einer Deponie Typ A, oder Verwendung für unkritische Geländegestaltungen.

8.5 Meteorwasserversickerung

Als 1. Priorität muss überprüft werden, ob das Meteorwasser vor Ort teilweise oder vollständig versickert werden kann. Langsamverkehrsverbindungen gelten gemäss VSA-Richtlinien als unbelastete Verkehrsflächen. Hier ist eine diffuse flächenförmige Versickerung über die Schulter/ Bankette anzustreben.

Zusätzlich muss aufgrund des Eintrags im KbS nachgewiesen werden, dass durch die Versickerung des Meteorabwassers keine nachteilige Einwirkung auf den Boden oder das Grundwasser zu erwarten ist. Das Versickern auf einem belasteten Standort ist grundsätzlich nur möglich, wenn nachgewiesen werden kann, dass im Versickerungsbereich keine belasteten Materialien mehr vorliegen. Daher muss zwecks Versickerung die belastete Schicht B (Altbahnschotter) entfernt werden. Soll auf einen Materialaustausch verzichtet werden, muss dies vorgängig mit der Baubewilligungsbehörde besprochen und durch diese genehmigt werden. Ausserhalb des KbS-Standorts darf über die Schulter entwässert werden. Falls die Platzverhältnisse nicht ausreichend sind, ist ein Anschluss an die bestehende Strassenentwässerung anzustreben.

Die aus dem Versickerungsversuch errechnete Sickerleistung von ca. 2 l/(m^2·min) ist erfahrungsgemäss ausreichend zur Erstellung von VSA-konformen Versickerungsanlagen. Bei diffusen Versickerungen über die Schulter ist die Sickerfähigkeit der Bodenpassage ausschlaggebend. Diese beträgt erfahrungsgemäss ca. 1.2 – 1.4 l/(m^2·min). Diese soll mindestens 30 cm mächtig sein, davon sollen mind. 10 cm aus Oberboden bestehen.

Als 2. Priorität muss das Meteorwasser in ein Oberflächengewässer oder eine Sauberwasserleitung (Trennsystem) eingeleitet werden. Nur wenn eine lokale Versickerung nicht machbar und die Einleitung in eine Oberflächengewässer/Sauberwasserleitung nicht möglich oder unverhältnismässig ist, darf das Meteorwasser der Mischabwasserkanalisation zugeführt werden (3. Priorität).

8.6 Beweissicherung / Überwachung

Beim Einsatz von Spundwänden und für die Erstellung von Pfählen empfiehlt es sich eine Beweissicherung an den nächstliegenden Gleisen, Strassen und umliegenden Gebäuden durchzuführen.

Konkret sind in diesem Fall der Umfang der Überwachung der umliegenden Gleisanlagen sowie die damit zusammenhängenden Toleranzwerte in Zusammenarbeit mit der SBB zu definieren. Die umliegenden Strassen sowie die SBB-Bahnlinie sollen auf allfällige Schäden, Risse und Setzungen überwacht werden (vgl. Kapitel 8.7 unten). An den umliegenden Gebäuden (Langfeldstrasse, Emmenweg 23) empfehlen wir allenfalls Rissaufnahmen sowie bei einem Einsatz von Spundwänden Setzungs- und Erschütterungsmessungen durchzuführen.

8.7 Bauen in Bahnnähe

Bei Baumassnahmen im Gleis- oder gleisnahen Bereich können sich Gleise und Fahrleitungsdrähte über die zulässigen Toleranzen hinaus verändern. Während des Aushubs, der Fundationsausführung und allfälligen Spundwandarbeiten auf der Parzelle wird daher allenfalls eine Gleisüberwachung zur Betriebssicherung der Bahnanlage notwendig sein, um potenzielle Veränderungen während der laufenden Bauarbeiten festzuhalten. Des Weiteren wird bei Kranarbeiten in der Nähe der Bahnanlage aus Sicherheitsgründen eine Schwenkbegrenzung notwendig sein. Diese sorgt dafür, dass sich die Auslegerelemente des Krans nur in einem vordefinierten Raum bewegen können und den regulären Bahnverkehr nicht beeinträchtigen oder gefährden.

Ferner ist zu beachten, dass im Fall einer Unterquerung der Bahntrasse zwecks Zu- /Ableitungen zwingend Bewilligungen von den anliegenden Bahnbetreibern eingeholt werden müssen (Durchleitungsrecht). In erster Linie empfiehlt es sich jedoch, die Leitungserschliessung so zu planen, dass keine Querung der Bahnstrasse notwendig sein wird.

8.8 Bauen im Grundwasser

Gemäss kantonaler Gewässerschutzverordnung dürfen im Gewässerschutzbereich A_U keine Bauten erstellt werden, die unter dem mittleren Grundwasserspiegel (MGW) liegen. Die Behörden können Ausnahmen bewilligen, insofern die Durchflusskapazität des Grundwassers relativ zum unbeeinflussten Zustand um höchstens 10 Prozent vermindert wird. Durch die Einbauten darf die Durchflusskapazität des Grundwassers somit um maximal 10% verringert werden. Dabei sind hier vor allem die Pfähle zu berücksichtigen. Falls eine Verringerung von mehr als 10% vorliegt, müssen auf alle Fälle Ersatzmassnahmen (z.B. ein Materialersatz mit gut durchlässigem Material) umgesetzt werden, um allenfalls eine Ausnahmebewilligung zu erhalten.

9. Weitere Informationen

9.1 Versicherung

Wir empfehlen dem Bauherrn, eine Bauhaftpflicht- und Bauwesenversicherung abzuschliessen.

9.2 Altlasten / Belastete Standorte

Der Projektabschnitt östlich der Bahnüberführung Langfeldstrasse/Emmenweg weist einen Eintrag im KbS als Ablagerungsstandort Nr. 22.064.0006A auf, Status *belastet, weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig*. Die Altlastensituation wurde ausführlich im Vorgängerbericht [1] sowie hier im Kapitel 4 erklärt. Für eine ausführlichere Beschreibung verweisen wir auf die entsprechende Dokumentation.

Für Bauvorhaben auf belasteten Standorten ist eine baubedingte Gefährdungsabschätzung nach AltlV Art. 3 durchzuführen. Die baubedingte Gefährdungsabschätzung ist zusammen mit der Baubewilligung der zuständigen Behörde (AfU) zur Beurteilung/Stellungnahme einzureichen. Die Aushubarbeiten müssen zudem von einer Altlastenfachperson begleitet werden. Die baubedingte Gefährdungsabschätzung nach Art. 3 AltlV ist nicht Gegenstand dieses Baugrundberichts (wird im Folgebericht behandelt).

9.3 Erdbeben-Gefährdung

Gemäss Koordinationsstelle des Bundes für Erdbebenvorsorge ist das Untersuchungsgebiet in die Erdbebenzone **Z1b (zweitniedrigste Stufe)** eingeteilt.

Für die erdbebengerechte Planung und Erstellung von neuen Gebäuden gelten die Tragwerksnormen SIA 260 – 267. Nach SIA 261 „Einwirkungen auf Tragwerke“ ist das Untersuchungsgebiet aufgrund der lokalen geologischen Verhältnisse der Baugrundklasse **C** zuzuordnen.

A Fels oder andere felsähnliche geologische Formation mit höchstens 5 m Lockergestein an der Oberfläche.

B Ablagerungen von sehr dichtem Sand, Kies oder sehr steifem Ton mit einer Mächtigkeit von mindestens einigen zehn Metern, gekennzeichnet durch einen allmählichen Anstieg der mechanischen Eigenschaften mit der Tiefe.

C Ablagerungen von dichtem oder mitteldichtem Sand, Kies oder steifem Ton mit einer Mächtigkeit von einigen zehn bis mehreren hundert Metern.

D Ablagerungen von lockerem bis mitteldichtem kohäsionslosem Lockergestein (mit oder ohne einige weiche kohäsive Schichten), oder von vorwiegend weichem bis steifem kohäsivem Lockergestein.

E Oberflächliche Schicht von Lockergestein entsprechend C oder D mit Mächtigkeit zwischen 5 und 20 m und mittlerem v_s-Wert < 500 m/s über steiferem Bodenmaterial mit v_s > 800 m/s

F Strukturempfindliche, organische oder sehr weiche Ablagerungen (z.B. Torf, Seekreide, weicher Lehm) mit einer Mächtigkeit über 10 m.

9.4 Bauten im Gewässerraum

Während den Bauarbeiten sollte das Gewässer möglichst vor Verunreinigungen geschützt werden. Ausserhalb des Siedlungsgebietes sind nach Bundesrecht zulässige neue Bauten und Anlagen im Gewässerraum so auszuführen, dass sie möglichst wenig in Erscheinung treten und sich auf natürliche Weise in die Bach-, Fluss- oder Seelandschaft einfügen. Auf jeden Fall ist für die Bauten im Gewässerraum und die Gewässerquerung eine Bewilligung nötig.

10. Weitere Arbeiten

- Detailplanung der Brückenfundation
- Vorabklärung der gewässerschutzrechtlichen Machbarkeit mit dem AfU Solothurn betreffend der Einbauten ins Grundwasser
- Planung des Baugrubenabschlusses durch den zuständigen Projektingenieur
- Erstellung und Umsetzung des Entsorgungskonzepts
- Planung der Entwässerung, inkl. allfällige Abklärung mit der Bewilligungsbehörde betreffend der Versickerung auf einem KbS-Standort
- Baubedingte Gefährdungsabschätzung für das Bauen auf belasteten Standorten gemäss AltlV Art. 3
- Koordination mit SBB für Bauen in Bahnnähe

11. Schlussbemerkungen

Die Erkenntnisse und Schlussfolgerungen im Bericht stützen sich auf die der Wanner AG Solothurn zum Zeitpunkt der Berichtverfassung vorliegenden Informationen und beziehen sich ausschliesslich auf das vorliegende Projekt. Diese Erkenntnisse und Schlussfolgerungen können nicht ohne Überprüfung auf zukünftige Verhältnisse übertragen werden. Bedeutende Änderungen des vorliegenden Projektes erfordern eine Neubeurteilung. Bei der Verwendung des vorliegenden Berichtes für andere Projekte wird jede Haftung abgelehnt.

Wanner AG Solothurn

Thomas Kippel
dipl. Natw. ETH

Verteiler:
- Fürst Laffranchi Bauingenieure GmbH (z. Hd. Severin Iseli)
- Amt für Verkehr und Tiefbau (z. Hd. Pia Misteli)
- Wanner AG Solothurn

WANNER
GEOLOGIE UND UMWELTFRAGEN

Dornacherstrasse 29
4500 Solothurn

Tel. 032 625 75 75
info@wanner-so.ch

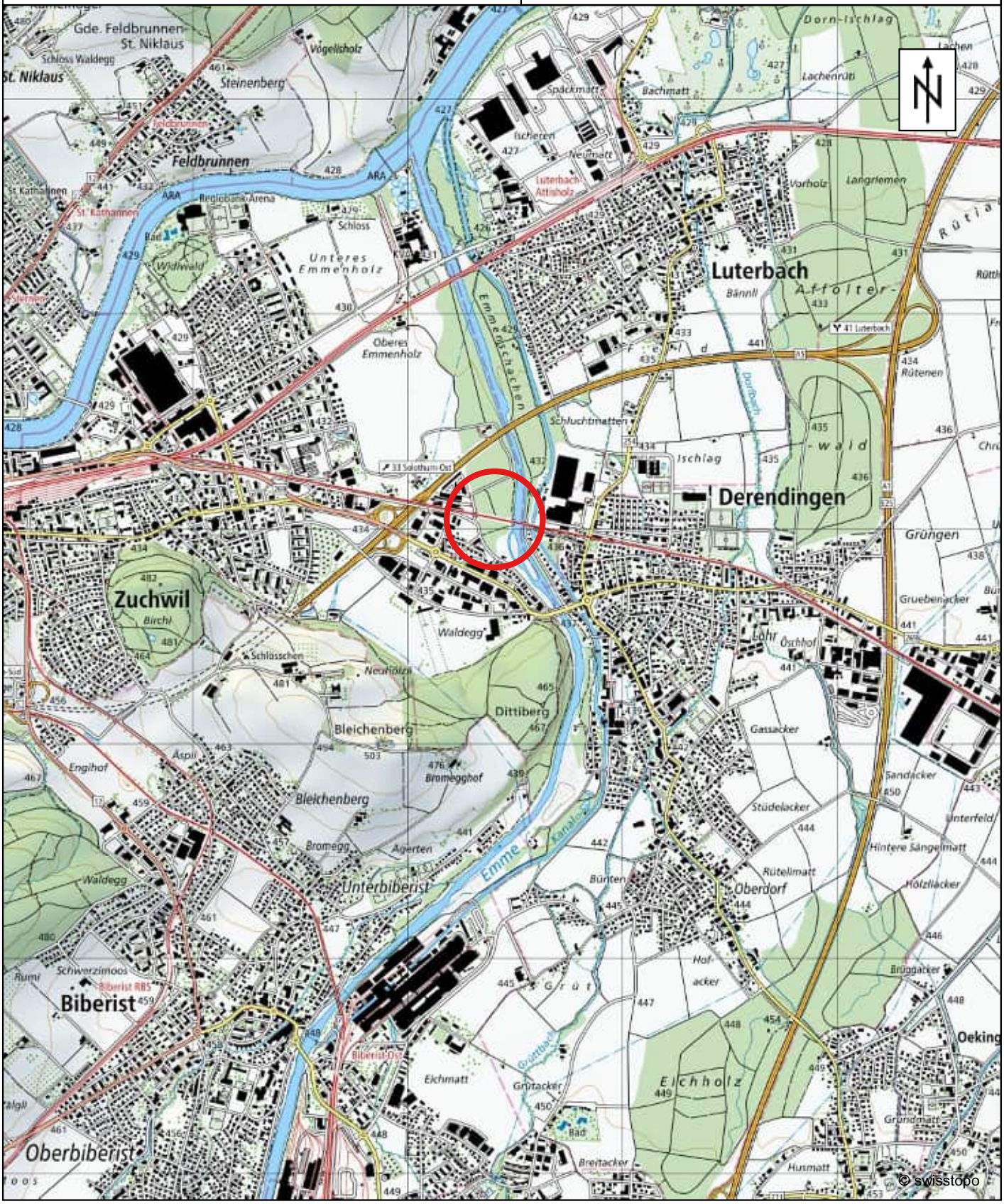
Anhang
1

Situation 1 : 25'000

Auftrag Nr. 324227-2 15.9.2025

Neubau Langsamverkehrsüberführung Bocciaweg/ Langfeldstrasse, Luterbach/Zuchwil

Baugrunduntersuchungen



WANNER GEOLOGIE UND UMWELTFRAGEN	Dornacherstrasse 29 4500 Solothurn	Tel. 032 625 75 75 info@wanner-so.ch	**Situation 1:1‘000 mit Lage der Sondierungen**	Auftrag Nr. 324227-2 16/10/2025 **Neubau Langsamverkehrsüberführung Bocciaweg/ Langfeldstrasse**	Anhang 2



WANNER GEOLOGIE UND UMWELTFRAGEN	Dornacherstrasse 29 4500 Solothurn	Tel. 032 625 75 75 info@wanner-so.ch	**Schnitt Studie im Massstab 1:500/1:200 (2.5-fache Überhöhung!) mit geologischer Interpretation**	Auftrag Nr. 324227-2 15/10/2025 **Neubau Langsamverkehrsüberführung Bocciaweg/Langfeldstrasse - Baugrunduntersuchung**	Anhang 3.1

NW **SE**

[m ü. M.]

435
430
425
420

LEGENDE

A	**Boden**	sandig bis kiesig, erdfeucht, durchwurzelt. Bahndamm mit Altschotter belastet
B	**künstliche Aufschüttungen (Altbahnschotter)**	kantengerundeter, (fein)sandiger Kies; stark mit Altbahnschotter belastet (30-60 Vol-%)
C	**Emmeschotter (meist umgelagert)**	angerundeter, grobsandiger Kies mit mässig bis viel Steinen. Oberflächennah umgelagert.
D	**Stillwasserablagerungen**	Sande und tonige, leicht sandige Silte; stark feinanteilhaltig

BS25-1
433.76 m ü. M. / 3.9 m

BS25-2
434.93 m ü. M. / 3.8 m

BS25-3
435.83 m ü. M. / 4.2 m

DPH25-1
433.69 m ü. M. / 2.37 m

DPH25-2
435.18 m ü. M. / 2.72 m

HGW: 428.5 m ü. M.
MGW: 427.0 m ü. M.
TGW: 425.5 m ü. M.

Horizont 420.20m

Kilometrierung
Terrainhöhen
Projekthöhen

WANNER GEOLOGIE UND UMWELTFRAGEN	Dornacherstrasse 29 4500 Solothurn	Tel. 032 625 75 75 info@wanner-so.ch	**Schnitt Studie im Massstab 1:500/1:200 (2.5-fache Überhöhung!) mit geologischer Interpretation**	Auftrag Nr. 324227-2 15/10/2025 **Neubau Langsamverkehrsüberführung Bocciaweg/Langfeldstrasse - Baugrunduntersuchung**	Anhang 3.2

NW

SE

LEGENDE

A	**Boden**	sandig bis kiesig, erdfeucht, durchwurzelt. Bahndamm mit Altschotter belastet
B	**künstliche Aufschüttungen (Altbahnschotter)**	kantengerundeter, (fein)sandiger Kies; stark mit Altbahnschotter belastet (30-60 Vol-%)
C	**Emmeschotter (meist umgelagert)**	angerundeter, grobsandiger Kies mit mässig bis viel Steinen. Oberflächennah umgelagert.
D	**Stillwasserablagerungen**	Sande und tonige, leicht sandige Silte; stark feinanteilhaltig

[m ü. M.]

435
430
425
420

BS25-4
435.90 m ü. M. / 4.0 m

KB36.1
435.82 m ü. M. / 17.2 m

KB36.5
432.85 m ü. M. / 21.0 m

KB36.6
433.25 m ü. M. / 20.0 m

BS25-5
436.09 m ü. M. / 4.0 m

DPH25-3
436.10 m ü. M. / 3.24 m

425.97 m ü. M.
Datum: 04.03.2000

HGW: 428.5 m ü. M.
MGW: 427.0 m ü. M.
TGW: 425.5 m ü. M.

A
B
C
D
?

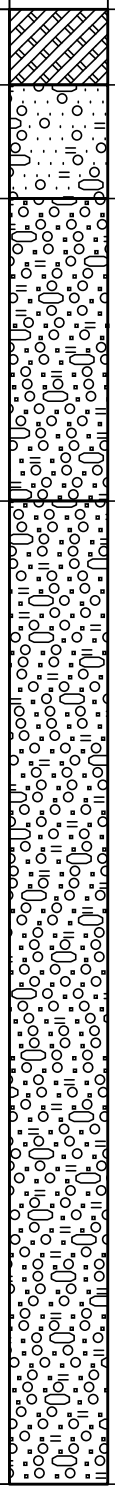
WANNER AG Solothurn

Auftrag: 324'227 Luterbach/Zuchwil
Langsamverkehrsüberführung Emmequerung
Aufnahme: LS am 13.09.2025
Ausführung: Dennler Bau & Holz

Baggerschlitz BS 25-1

Koordinaten: 2'610'255 / 1'228'069 Massstab: 1 : 20
Höhe: 433.76 m Länge: 3.90 m

Nachbrüche bei ca. 0.5 m, 2.0 m Tiefe
kein freies Wasser, Wasserzutritte oder Grundbrüche festgestellt



Tiefe [m]	Kote [m]	Tiefe [m]	Bodenbeschreibung	Schichten	Kommentar
		0.00	Feiner Sand mit mässig angerundetem Kies und Silt, sehr locker bis locker, braun. Grasnarbe, durchwurzelt, mit organischen Beimengungen.	Boden, künstlich umgelagert	
		0.20	Feiner Sand mit viel angerundetem Kies, mit mässig angerundeten Steinen, mit wenig Silt, locker, braun. Durchwurzelt. Fremdstoffbelastung: <=1 Vol-% (Werkplastik).		
		0.50	Angerundeter Kies mit viel grobem Sand, mit mässig angerundeten Steinen, mit wenig Silt, mitteldicht, beige-braun. Fremdstoffbelastungen: <= 1 Vol-% (Metalle)	Emmeschotter, künstlich umgelagert	
	433				
1					
		1.30	angerundeter Kies mit viel grobem Sand, mit mässig angerundeten Steinen, mit wenig Silt, mitteldicht, beige-braun	Emmeschotter	
	432				
2					
	431				
3					Versickerungsversuch
	430				
		3.90			

WANNER AG Solothurn

Auftrag: 324'227 Luterbach/Zuchwil
Langsamverkehrsüberführung Emmequerung
Aufnahme: LS am 13.09.2025
Ausführung: Dennler Bau & Holz

Baggerschlitz BS 25-2

Koordinaten: 2'610'333 / 1'228'043 Massstab: 1 : 20
Höhe: 434.93 m Länge: 3.80 m

standfest; keine Nachbrüche während der Sondierungen verzeichnet
kein freies Wasser, Wasserzutritte oder Grundbrüche festgestellt

Tiefe [m]	Kote [m]	Tiefe [m]	Profil	Bodenbeschreibung	Schichten	Proben
				Feiner Sand mit viel angerundetem Kies, mit mässig angerundeten Steinen, mit wenig Silt, sehr locker bis locker, braun-schwarz. Grasnarbe, durchwurzelt, mit organischen Beimengungen, erdfeucht. Keine Belastungen festgestellt.	Boden, künstlich umgelagert	
		0.30			künstliche Aufschüttungen	Feststoffprobe 1 (25 kg Eimer)
1	434			Angerundeter Kies mit viel mittelgrobem Sand, mit mässig angerundeten Steinen, mitteldicht, beige-grau. Oberflächennah durchwurzelt. Fremdstoffbelastungen: <= 1 Vol-% (Kabel).		
		1.80				
2	433			Angerundeter Kies mit viel angerundeten Steinen und grobem Sand, mitteldicht, beige-grau. Keine Fremdstoffbelastungen beobachtet.	Emmeschotter	
3	432					
		3.80				

WANNER AG Solothurn

Auftrag: 324'227 Luterbach/Zuchwil
Langsamverkehrsüberführung Emmequerung
Aufnahme: LS am 13.09.2025
Ausführung: Dennler Bau & Holz

Baggerschlitz BS 25-3

Koordinaten: 2'610'376 / 1'228'048 Massstab: 1 : 20
Höhe: 435.83 m Länge: 4.20 m

Nachbrüche zwischen 2.7-3.0 m unter OKT
kein freies Wasser, Wasserzutritte oder Grundbrüche festgestellt

Tiefe [m]	Kote [m]	Tiefe [m]	Profil	Bodenbeschreibung	Schichten	Proben
		0.10		Eckiger Kies mit viel feinem Sand, mit mässig Silt, mitteldicht, braun-schwarz. Grasnarbe, oberflächennah durchwurzelt, mit organischen Beimengungen.	Bodenhorizont, künstlich eingebracht	Feststoffprobe 2 (25 kg Eimer)
				Angerundeter Kies mit viel mittelgrobem Sand, mit mässig eckigen Steinen, mitteldicht bis dicht, braun-schwarz. Mineralische Bauabfälle: Altbahnschotter, ca. 40-60 Vol-%; Ziegelbruch, ca. 5 Vol-%; Glas, <=1 %. Fremdstoffbelast.: Metalle, <= 3 Vol-%.	künstliche Aufschüttungen (Altbahnschotter)	
	435					
1						
	434					
2						
	433					
3						
		3.20		Angerundeter Kies mit viel grobem Sand, mit mässig angerundeten Steinen, mitteldicht bis dicht, grau-beige.	Emmeschotter	Rückstellprobe 2.2 (1 kg Eimer)
	432					
4						
		4.20				

WANNER AG Solothurn

Auftrag: 324'227 Luterbach/Zuchwil
Langsamverkehrsüberführung Emmequerung
Aufnahme: LS am 13.09.2025
Ausführung: Dennler Bau & Holz

Baggerschlitz BS 25-4

Koordinaten: 2'610'419 / 1'228'040 Massstab: 1 : 20
Höhe: 435.90 m Länge: 4.00 m

Nachbrüche zwischen 0.5-1.0 m und zwischen 1.5-2.0 m unter OKT
kein freies Wasser, Wasserzutritte oder Grundbrüche festgestellt

Tiefe [m]	Kote [m]	Tiefe [m]	Profil	Bodenbeschreibung	Schichten	Proben
		0.10		Eckiger Kies mit viel feinem Sand, mit wenig Silt, mitteldicht, braun-schwarz. Grasnarbe, durchwurzelt, mit organischen Beimengungen.	Bodenhorizont, künstlich eingebracht	Feststoffprobe 3 (25 kg Eimer)
				Angerundeter Kies mit viel angerundeten Steinen und feinem Sand, mit wenig Silt, mitteldicht bis dicht, braun-grau. Erdfeucht, stellenweise durchwurzelt. Mineralische Bauabfälle: Altbahnschotter, ca. 30-50 Vol-%; Ziegelbruch, ca. 3-10 Vol-%.	künstliche Aufschüttungen (Altbahnschotter)	
	435					
1						
	434					
2						
		2.50		Angerundeter Kies mit viel angerundeten Steinen und grobem Sand, mitteldicht bis dicht, grau-beige. Keine Belastungen sichtbar.	Emmeschotter	
	433					
3						
	432					
4		4.00				

WANNER AG Solothurn

Auftrag: 324'227 Luterbach/Zuchwil
Langsamverkehrsüberführung Emmequerung
Aufnahme: LS am 13.09.2025
Ausführung: Dennler Bau & Holz

Baggerschlitz BS 25-5

Koordinaten: 2'610'452 / 1'228'034 Massstab: 1 : 20
Höhe: 436.09 m Länge: 4.00 m

Nachbrüche zwischen 0.3-0.8 m, 2.0 m unter OKT
kein freies Wasser, keine Wasserzutritte und keine Grundbrüche festgestellt

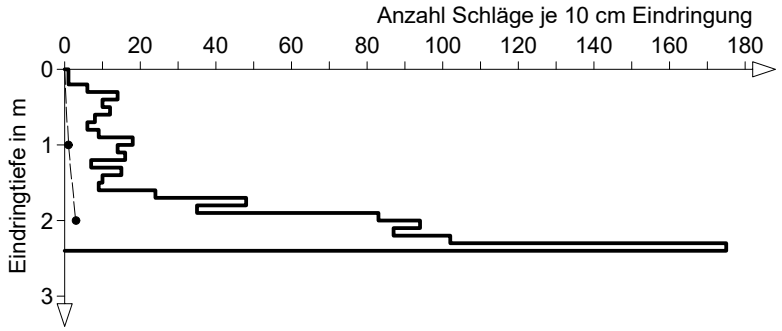
Tiefe [m]	Kote [m]	Tiefe [m]	Profil	Bodenbeschreibung	Schichten	Proben
	436	0.10		Mittelgrober Sand mit viel angerundetem Kies, mit wenig Silt, mitteldicht, braun-schwarz. Grasnarbe, leicht erdfeucht, durchwurzelt, mit organischen Beimengungen.	Bodenhorizont, künstlich eingebracht	Feststoffprobe 4 (25 kg Eimer)
				Angerundeter Kies mit viel feinem Sand, mit mässig eckigen Steinen, mit wenig Silt, mitteldicht bis dicht, braun-schwarz. Mineralische Bauabfälle: Altbahnschotter, ca. 20-40 Vol-%; Ziegelbruch, <= 5 Vol-%. Fremdstoffbelastung: Holz, ca. 10 Vol-%	künstliche Aufschüttungen (Altbahnschotter)	
1	435					
		1.90		Angerundeter Kies mit viel feinem Sand, mit mässig angerundeten Steinen, mitteldicht bis dicht, grau-beige. Leicht erdfeucht. Schichtweise lehmige, knetbare Konsistenz, mit sichtbaren dunklen Konkretionen.	Emmeschotter	Rückstellprobe 4.2 (1 kg Eimer)
2	434					
3	433					
4		4.00				

STUDERSOND AG	Tel: 058 510 43 43	Mail: info@studersond.ch	Dossier Nr.: 25-06-303
Kalberweid 139	Projekt: Neubau Langsamverkehrsüberführung Zuchwil-Luterbach		**Anhang 5.1**
3635 Uebeschi	Datum Projekt : 13.09.2025	Ausführung RS wie Projekt oder am:	
Auftraggeber : Wanner AG Solothurn			Maßstab: 1: 100
Schwere RS DPH	Bärgewicht: 50 kg	Fallhöhe: 50 cm	Spitzenquerschnitt: 15 cm2

DPH25-1

2.37 m / 433.69 m ü. M.

Sondierung Nr.: RS 1



Endtiefe / m : 2.37	Grundwasserspiegel / Messung		Ok.T./ m : Ok.R. / m:	Schacht l-Ø
Piezometer Zoll :	Voll / m :	Filter / m :	davon Rohr-Überstand (Ok.T.) :	Standrohr Zoll:
Knirschen bei m :	Loch zusammengefallen bei m :		Bemerkungen:	

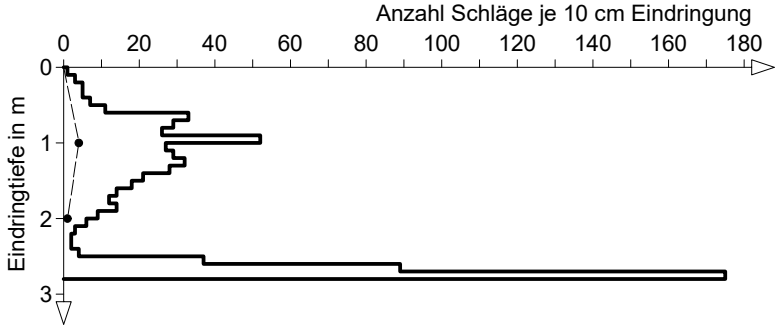
DC

STUDERSOND AG	Tel: 058 510 43 43	Mail: info@studersond.ch	Dossier Nr.: 25-06-303
Kalberweid 139	Projekt: Neubau Langsamverkehrsüberführung Zuchwil-Luterbach		**Anhang 5.2**
3635 Uebeschi	Datum Projekt : 13.09.2025	Ausführung RS wie Projekt oder am:	
Auftraggeber : Wanner AG Solothurn			Maßstab: 1: 100
Schwere RS DPH	Bärgewicht: 50 kg	Fallhöhe: 50 cm	Spitzenquerschnitt: 15 cm2

DPH25-2 + PM

2.72 m / 435.18 m ü. M.

Sondierung Nr.: RS 2



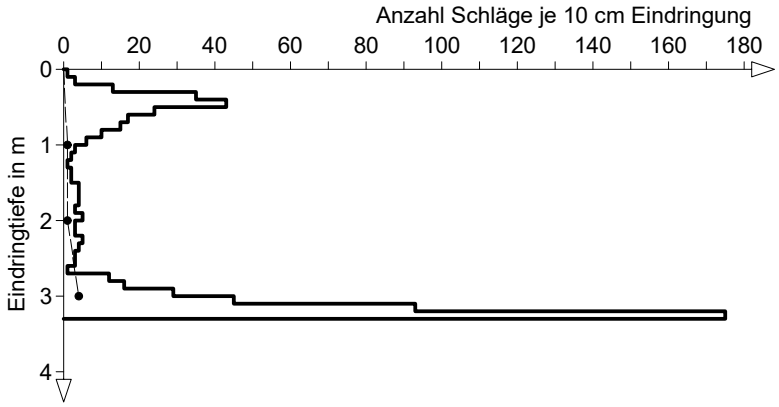
Endtiefe / m :	2.72	Grundwasserspiegel / Messung		Ok.T./ m :		Ok.R. / m:	0.00	Schacht I-Ø
Piezometer Zoll :	1	Voll / m :	2.00	Filter / m :	1.00	davon Rohr-Überstand (Ok.T.) :	~~0.50~~	Standrohr Zoll:
Knirschen bei m :		Loch zusammengefallen bei m :				Bemerkungen:	0.46	

DC

STUDERSOND AG	Tel: 058 510 43 43	Mail: info@studersond.ch	Dossier Nr.: 25-06-303
Kalberweid 139	Projekt: Neubau Langsamverkehrsüberführung Zuchwil-Luterbach		**Anhang 5.3**
3635 Uebeschi	Datum Projekt : 13.09.2025	Ausführung RS wie Projekt oder am:	
Auftraggeber : Wanner AG Solothurn			Maßstab: 1: 100
Schwere RS DPH	Bärgewicht: 50 kg	Fallhöhe: 50 cm	Spitzenquerschnitt: 15 cm2

DPH25-3 + PM
3.24 m / 436.1 m ü. M.

Sondierung Nr.: RS 3



Endtiefe / m :	3.24	Grundwasserspiegel / Messung		Ok.T./ m :	0.00	Ok.R. / m:	Schacht I-Ø
Piezometer Zoll :	1	Voll / m :	3.00	Filter / m :	1.00	davon Rohr-Überstand (Ok.T.) : ~~1.00~~ 1.03	Standrohr Zoll:
Knirschen bei m :		Loch zusammengefallen bei m :		Bemerkungen:			

DC

WANNER AG Solothurn

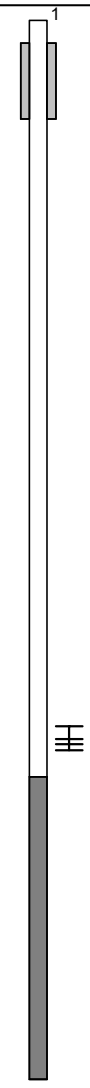
Auftrag: 300'115 Zuchwil
SBB/ABS, Emmebrücke, Objekt 36
Aufnahme: Ou am 08.03.2000
Ausführung: Lutz (Hr. Bär)

Kernbohrung KB 36.1

Koordinaten: 2'610'474 / 1'228'042 Massstab: 1 : 100
Höhe: 435.82 m Länge: 17.20 m

4.8 - 6.0 und 8.8 - 10.0 m feucht, ab 10.0 nass

Tiefe [m]	Kote [m]	Tiefe [m]	Bodenbeschreibung	Schichten
		0.40	eckiger Kies (alter Bahnschotter) mit viel organischen Beimengungen, mit wenig Sand, Silt und Ton, braun	Auffüllung
1	435	1.40	siltiger eckiger Kies (Bahnschotter) mit mässig Sand, mit wenig eckigen Steinen, Ton und organischen Beimengungen, braun	
2	434	1.80	Silt mit viel Sand, mit mässig eckigem Kies, mit wenig eckigen Steinen, Ton und organischen Beimengungen, weich, braun	
		2.20		Emmeschotter (oberste 2 m ev. umgelagert?)
3	433		sandiger gerundeter Kies mit viel Silt, mit mässig gerundeten Steinen, mit wenig organischen Beimengungen, mitteldicht, braun-grau	
4	432	4.20	sandiger gerundeter Kies mit wenig gerundeten Steinen (bis 15 cm) und Silt, mitteldicht, beige	Emmeschotter
5	431	4.90		
		5.10	sandiger gerundeter Kies mit viel gerundeten Steinen (20 cm), mit wenig Silt, mitteldicht, beige	
6	430		sandiger gerundeter Kies mit viel Silt, mitteldicht, beige, feucht	
7	429		sandiger gerundeter Kies mit wenig gerundeten Steinen und Silt, mitteldicht, beige	
8	428	7.80	mittelsandiger angerundeter Kies mit viel Silt, mit wenig angerundeten Steinen (20 cm), dicht, beige-grau (ab 8.8 m feucht)	
9	427			
10	426	10.00	sandiger gerundeter Kies mit wenig angerundeten Steinen und Silt, dicht, grau	
11	425			
12	424			
13	423			
		13.60	kiesiger Sand mit wenig gerundeten Steinen und Silt, mitteldicht, grau (Kernverlust)	
14	422	14.60		
15	421		Sand (Kernverlust)	Sand und Lehm
		15.80	toniger Silt mit mässig feinem Sand, weich bis steif, beige-grau	
16	420			
17	419	17.20		



1. 41/2"
Rohr: 435.62m Länge: 14.0m

Datum	Kote	Tiefe
16.03.2000	426.29	9.53
23.03.2000	426.12	9.70
28.03.2000	426.05	9.77
03.04.2000	425.97	9.85

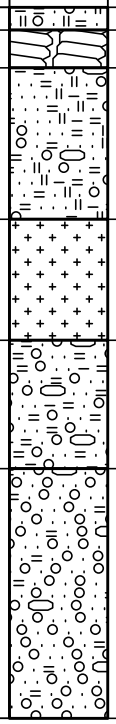
WANNER AG Solothurn

Auftrag: 300'115 Zuchwil
SBB/ABS, Emmebrücke, Objekt 36
Aufnahme: Ou am 09.03.2000
Ausführung: Lutz (Hr. Bär)

Kernbohrung KB 36.2

Koordinaten: 2'610'511 / 1'228'033 Massstab: 1 : 100
Höhe: 432.30 m Länge: 9.40 m

6.0 - 9.4 m nass



Tiefe [m]	Kote [m]	Tiefe [m]	Bodenbeschreibung	Schichten
	432	0.30	Sand mit viel Kies und organischen Beimengungen, mit mässig Silt, mit wenig Ton, sehr locker, braun	Auffüllung und Schwemmsand
		0.80	Blöcke	
1	431		Sand mit viel Silt, mit mässig Kies, mit wenig Steinen, Ton und organischen Beimengungen, locker, braun	
2	430			
		2.80	Beton	Betonfundament
3	429			
4	428	4.40	kiesiger Sand mit mässig Steinen, mit wenig Ton, mitteldicht bis dicht, braun-grau	vermutlich künstlich verdichtes Material
5	427			
6		6.10	sandiger angerundeter Kies mit wenig angerundeten Steinen (bis 20 cm) und Silt, mitteldicht, grau, nass	Emmeschotter
	426			
7	425			
8	424			
9	423	9.40		

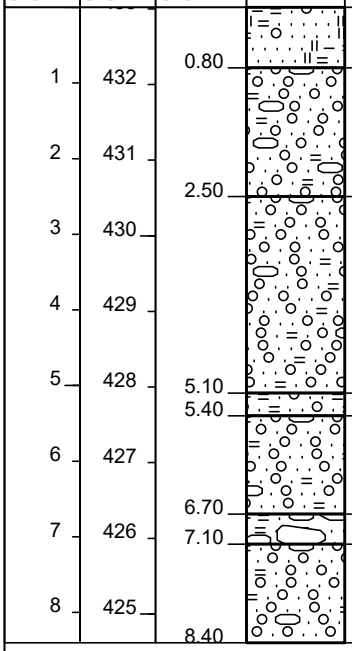
WANNER AG Solothurn

Auftrag: 300'115 Luterbach
SBB/ABS, Emmebrücke, Objekt 36
Aufnahme: Ou am 09.03.2000
Ausführung: Lutz (Hr. Bär)

Kernbohrung KB 36.3

Koordinaten: 2'610'546 / 1'228'028 Massstab: 1 : 100
Höhe: 433.02 m Länge: 8.40 m

5.4-6.8 m wasserführend ("oberes Stockwerk"), 7.1 - 8.0 m wasserführend (steigt nur bis 6.65 m)



Tiefe [m]	Kote [m]	Tiefe [m]	Bodenbeschreibung	Schichten
		0.80	Sand mit mässig Silt, mit wenig Kies, Ton und organischen Beimengungen, sehr locker, braun	ev. umgelagerte Emmeschotter und künstliche Auffüllungen (5.1 - 5.4 ev. stbilisiert oder verdichtet ?
		2.50	sandiger angerundeter Kies mit mässig angerundeten Steinen (20 cm), mit wenig Silt, mitteldicht, beige-grau	
		5.10	sandiger Kies mit wenig gerundeten Steinen und Silt, mitteldicht, grau	
		5.40	siltiger Sand mit viel Kies, mit wenig Ton, dicht, braun-grau	
		6.70	sandiger angerundeter Kies mit wenig angerundeten Steinen und Silt, mitteldicht, grau, nass	
		7.10	Blöcke und Sand mit wenig Ton, dicht, grau, trocken	Emmeschotter
		8.40	sandiger gerundeter Kies mit wenig gerundeten Steinen und Silt, mitteldicht, grau, nass	

WANNER AG Solothurn

Auftrag: 300'115 Zuchwil
SBB/ABS, Emmebrücke, Objekt 36
Aufnahme: Ou am 23.04.2002
Ausführung: Stump (Hr. Conzales)

Kernbohrung KB 36.5

Koordinaten: 2'610'510 / 1'228'035 Massstab: 1 : 100
Höhe: 432.85 m Länge: 21.00 m

Keine Einbauten

Tiefe [m]	Kote [m]	Tiefe [m]	Bodenbeschreibung	Schichten	Kommentar	SPT N=N2+N3
			sandiger Kies mit viel Silt, mit mässig angerundeten Steinen, mit wenig angerundeten Blöcken, locker, braun-grau	Künstliche Auffüllung (mehrheitlich Kies, keine Fremdkomponenten)		
1	432					
2	431					
3	430	2.90				
			sandiger Kies mit viel Silt, mit mässig Steinen, mit wenig Ton, mitteldicht, beige-grau			
4	429					
5	428					
6	427	5.80				
			sandiger gerundeter Kies mit mässig angerundeten Steinen und Silt, mit wenig Blöcken, locker, beige-grau	Emmeschotter		
7	426					20/23/36
					Wasserspiegel beim Anbohren	
8	425					
		8.60				
9	424		sandiger gerundeter Kies mit mässig gerundeten Steinen, mit wenig Silt, locker, grau			
10	423					14/20/16
11	422					
12	421					
		12.30				
		12.50	sandiger Kies mit viel Silt, mit wenig Ton, mitteldicht, beige-grau	sandige Übergangsschicht		
13	420	13.00	Sand mit mässig Kies, locker, grau			
		13.40	Sand, locker, grau			6/8/6
		13.70	Silt mit viel Ton, mit mässig feinem Sand, steif, beige	Feinsande mit Sand- und Silteinlagerungen		
14	419	14.00				
		14.40	feiner Sand mit viel Silt, mitteldicht, beige			
			feiner Sand mit mässig Silt, locker, grau			
15	418		Sand mit wenig Silt, locker, beige			
			feiner - mittelgrober Sand mit viel Silt, locker, grau			
16	417					
17	416	17.00				
			Silt mit viel Ton, mit wenig feinem Sand, steif bis sehr steif, beige	"Lehm"		5/11/12
18	415					
19	414					
		19.20				
			siltiger Sand mit viel angerundetem Kies, mit wenig angerundeten Steinen und Ton, mitteldicht, grau	moränenartige Schicht (Kies gekritzt)		
20	413					
		20.30				
			Sand mit viel Silt, mitteldicht bis dicht, grau	Sand		
21	412	21.00				15/24/26

WANNER AG Solothurn

Auftrag: 300'115 Luterbach
SBB/ABS, Emmebrücke, Objekt 36
Aufnahme: Ou am 25.04.2002
Ausführung: Stump (Hr. Conzales)

Kernbohrung KB 36.6

Koordinaten: 2'610'540 / 1'228'025 Massstab: 1 : 100
Höhe: 433.25 m Länge: 20.00 m

SPT bei 7.0m: 14 cm Eindringung bei 50 Schlägen (Stein) / SPT bei 18.5 m: 21/dann 14 cm Eindringung bei 50 Schlägen (Stein)
Keine Einbauten

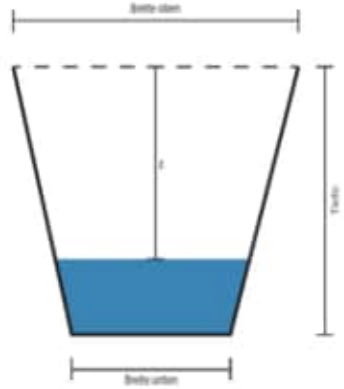
Tiefe [m]	Kote [m]	Tiefe [m]	Bodenbeschreibung	Schichten	Kommentar	SPT N=N2+N3
0	433		sandiger gerundeter Kies mit wenig gerundeten Blöcken und gerundeten Steinen, sehr locker, grau	aktuelle Kiesschüttung		
1	432	1.10	Silt mit mässig Kies, Sand und Ton, sehr steif, beige	vermutlich alte Dammschüttung		
2	431	2.00	sandiger angerundeter-gerundeter Kies mit viel Silt, mit mässig angerundeten Steinen, mit wenig angerundeten Blöcken und Ton, mitteldicht, grau-beige (4.4 m bis 4.8 m feucht)	vermutlich umgelagertes, vor allem kiesiges Material		
3	430					
		3.60				
4	429		sandiger angerundeter-gerundeter Kies mit mässig angerundeten Steinen, mit wenig Silt, locker bis mitteldicht, grau			
5	428	5.20				
6	427		sandiger angerundeter-gerundeter Kies mit viel Silt, mit mässig angerundeten Steinen, mit wenig Ton, mitteldicht, grau-beige	Emmeschotter		
		6.80			Wasserspiegel beim Anbohren	
7	426		sandiger angerundeter-gerundeter Kies mit mässig angerundeten Steinen und Silt, mit wenig angerundeten Blöcken, locker, grau			50
8	425	8.00	angerundeter-gerundeter Kies mit viel Sand, mit mässig angerundeten Steinen, mit wenig angerundeten Blöcken und Silt (lagenweise kein b is wenig Silt) , locker, grau			
9	424					
10	423					4/6/21
11	422					
12	421					
13	420					8/15/17
14	419					
15	418					
16	417					11/19/29
17	416					
18	415					21/50
19	414					
20		20.00				

Einlassstelle									
Länge oben	4.00	4.00	4.00	4.00					
Länge unten	3.50	3.50	3.50	3.50					
Breite oben	1.90	1.90	1.90	1.90					
Breite unten	1.50	1.50	1.50	1.50					
Tiefe	3.90	3.90	3.90	3.90					

Absenkversuch (t=Zeit, z=Wasserspiegel unter OKT)									
t_0	00:00	00:00	00:10	00:05					
z_0	3.40	3.40	3.45	3.42					
t_1	00:20	00:10	00:20	00:15					
z_1	3.47	3.45	3.47	3.46					

Auswertung										
Wandneigung	Querwand	0.13	0.13	0.13	0.13					
	Längswand	0.10	0.10	0.10	0.10					
Wassermenge	t_0	2.69	2.69	2.42	2.58					
	t_1	2.31	2.42	2.31	2.36					
Verstrichene Zeit (min)		20	10	10	10					
Versickernde Menge (l/min)		19.27	27.56	10.99	22.01					
versickerungswirksame Fläche*		7.62	7.68	7.49	7.60					
Spezifische Sickerleistung ($l/m^2 x min$)		2.53	3.59	1.47	2.90					

* nach VSA-Norm 6.3 vom 15.12.94



Bemerkungen

<u>Die angegebene spezifische Sickerleistung ist eine Kenngrösse</u>, sie sollte nicht direkt für Berechnungen weiterverwendet werden. Die Sickerleistung ist von der Durchlässigkeit des Untergrunds und vom Grundwasserspiegel abhängig, d.h. bei einem höheren Grundwasserspiegel ist die Sickerleistung geringer. Höhere Grundwasserspiegel können u.a. durch starke Regenfälle ausgelöst werden.

WANNER GEOLOGIE UND UMWELTFRAGEN	Dornacherstrasse 29 4501 Solothurn	Tel. 032 625 75 75 info@wanner-so.ch	**Grundwasserspiegelmessungen**	Auftrag Nr. 324227-2 **Neubau Langsamverkehrsüberführung Luterbach/Zuchwil**	Anhang 8

Sondierung / Piezometer No.		**DPH25-2**	**DPH25-3**	**KB36.1**							
Einbau		1", 1F, 2V	1", 1F, 3V	4.5", 4F, 10V							
Bemerkungen											
OK Terrain		435.18	436.10	435.82							
OK Rohr		435.64	437.13	435.62							
OK Schutzrohr											
Rohrüberstand	zu OK Terrain	0.46	1.03								**Bemerkungen** (Witterung,
Rohrunterstand	zu OK Schutzrohr			0.20							Grenzwertüberschreitung, Zustand Messstelle)
Messung vom	Stand ab OKR			9.33							
16.03.2000	Stand ab OKT			9.53							
Bearbeiter / GL: ?	m.ü.M			**426.29**							
Messung vom	Stand ab OKR			9.50							
23.03.2000	Stand ab OKT			9.70							
Bearbeiter / GL:?	m.ü.M			**426.12**							
Messung vom	Stand ab OKR			9.57							
28.03.2000	Stand ab OKT			9.77							
Bearbeiter / GL:?	m.ü.M			**426.05**							
Messung vom	Stand ab OKR			9.65							
03.04.2000	Stand ab OKT			9.85							
Bearbeiter / GL:?	m.ü.M			**425.97**							
Messung vom	Stand ab OKR										
13.09.2025	Stand ab OKT										trocken, warm; Nachmittags bewölkt, leicht
Bearbeiter / GL: Studersond	m.ü.M	**trocken**	**trocken**	**keine Messung**							regnerisch
Messung vom	Stand ab OKR										
22.09.2025	Stand ab OKT										feucht, regnerisch, bewölkt. Schacht KB36.1 nicht
Bearbeiter / GL: TM	m.ü.M	**trocken**	**trocken**	**keine Messung**							auffindbar.
Messung vom	Stand ab OKR										
03.10.2025	10.00										bewölkt, trocken, wechselhaft. Schacht KB36.1
Bearbeiter / GL: LS	m.ü.M	**trocken**	**trocken**	**keine Messung**							nicht auffindbar.
Messung vom	Stand ab OKR	2.98									Bewölkt, trocken. Schacht KB36.1 nicht auffindbar.
15.10.2025	Stand ab OKT	2.52									Messung DPH25-2: angesammeltes
Bearbeiter / GL: LS	m.ü.M	**432.66**	**trocken**	**keine Messung**							Kondenswasser/Sickerwasser
Messung vom	Stand ab OKR										
	Stand ab OKT										
Bearbeiter / GL:	m.ü.M										
Messung vom	Stand ab OKR										
	Stand ab OKT										
Bearbeiter / GL:	m.ü.M										
Messung vom	Stand ab OKR										
	Stand ab OKT										
Bearbeiter / GL:	m.ü.M										
Messung vom	Stand ab OKR										
	Stand ab OKT										
Bearbeiter / GL:	m.ü.M										

Bachema AG
Analytische Laboratorien

Schlieren, 19. September 2025
STR

Wanner AG Solothurn
Geologie und Umweltfragen
Dornacherstrasse 29
4500 Solothurn

Untersuchungsbericht

Objekt: Nr. 324227, Langsamverkehrsüberführung (Emmequerung), Zuchwil

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung von Umweltproben (Wasser,Boden, Abfall, Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach ISO/IEC 17025
STS-Nr. 0064

Auftrags-Nr. Bachema	202512684
Proben-Nr. Bachema	56793-56797
Tag der Probenahme	13. September 2025
Eingang Bachema	16. September 2025
Probenahmeort	Zuchwil
Entnommen durch	Wanner AG Solothurn

Auftraggeber	Wanner AG Solothurn, Geologie und Umweltfragen, Dornacherstrasse 29, 4500 Solothurn
Rechnungsadresse	Wanner AG Solothurn, Geologie und Umweltfragen, Dornacherstrasse 29, 4500 Solothurn
Rechnung zur Visierung	Wanner AG Solothurn, Geologie und Umweltfragen, Dornacherstrasse 29, 4500 Solothurn
Bericht an	Wanner AG Solothurn, Geologie und Umweltfragen, Dornacherstrasse 29, 4500 Solothurn
Bericht per e-mail an	Wanner AG Solothurn, Geologie und Umweltfragen, info@wanner-so.ch

Freundliche Grüsse
BACHEMA AG



Sabine Ruckstuhl
Dr. sc. nat. / Dipl. Umwelt-Natw. ETH

Bachema AG
Analytische Laboratorien

Objekt: Nr. 324227, Langsamverkehrsüberführung (Emmequerung), Zuchwil

Auftraggeber: Wanner AG Solothurn
Auftrags-Nr. Bachema: 202512684

Probenübersicht

Bachema-Nr.		Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
56793	F	**VBBo 1, 0.00-0.20 m**	13.09.25 / 16.09.25
56794	F	**BS25-2, Feststoffprobe 1**	13.09.25 / 16.09.25
56795	F	**BS25-3, Feststoffprobe 2**	13.09.25 / 16.09.25
56796	F	**BS25-4, Feststoffprobe 3**	13.09.25 / 16.09.25
56797	F	**BS25-5, Feststoffprobe 4**	13.09.25 / 16.09.25

Legende zu den Referenzwerten

VBBo Prüfwert	Prüfwerte für Schadstoffe im Boden nach Verordnung über Belastung des Bodens. P = Praktischer Vollzug nach der Vollzugshilfe "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung".
VBBo Richtwert	Richtwerte für Schadstoffe im Boden nach Verordnung über Belastung des Bodens. P = Praktischer Vollzug nach der Vollzugshilfe "Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung".
VVEA Typ A (U)	Grenzwert für unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), Artikel 19, Absatz 1 (Wiederverwertung oder auf Deponie Typ A zugelassen). *Chrom-VI im Beton für Betonrecycling gemäss "Faktenblatt BAU 6: Beurteilung von schadstoffbelasteten mineralischen Bauabfällen (Beton, Asphalt)", KVU Ost.
VVEA Typ B	Grenzwert für auf Deponien des Typs B zugelassene Abfälle gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA).

Abkürzungen

W	Wasserprobe
F	Feststoffprobe
TS	Trockensubstanz
<	Bei den Messresultaten ist der Wert nach dem Zeichen < (kleiner als) die Bestimmungsgrenze der entsprechenden Methode.
{1}	Die Analysenmethode liegt zurzeit nicht im akkreditierten Bereich der Bachema AG.
{2}	Externe Analyse von Unterauftragnehmer / Fremdlabor.
{3}	Feldmessung von Kunde erhoben.

Akkreditierung

Die Resultate der Untersuchungen beziehen sich auf die im Prüfbericht aufgeführten Proben und auf den Zustand der Proben bei der Entgegennahme durch die Bachema AG.
Der vollständige Prüfbericht steht dem Kunden zur freien Verfügung. Die Verwendung von Auszügen (einzelne Seiten) oder Ausschnitten (Teile einzelner Seiten) des Prüfberichts sowie Hinweise auf den Prüfbericht (z.B. zu Werbezwecken oder bei Präsentationen) sind nur mit Genehmigung der Bachema AG gestattet.
Detailinformationen zu Messmethode, Messunsicherheiten und Prüfdaten sind auf Anfrage erhältlich (s. auch Dienstleistungsverzeichnis oder www.bachema.ch)

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung von Umweltproben (Wasser,Boden, Abfall, Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach ISO/IEC 17025
STS-Nr. 0064

Bachema AG
Analytische Laboratorien

Objekt: Nr. 324227, Langsamverkehrsüberführung (Emmequerung), Zuchwil

Auftraggeber: Wanner AG Solothurn
Auftrags-Nr. Bachema: 202512684

Probenbezeichnung		VBBo 1				Referenzwert VBBo Richtwert	Referenzwert VBBo Prüfwert
Proben-Nr. Bachema		56793					
Tag der Probenahme		13.09.25					
Entnahmetiefe [m]		0.00-0.20					
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**1.8**					
Aussortierte Anteile (nicht chemisch analysiert)							
Anteil >2mm	Gew.-% TS	**36**					
Elemente und Schwermetalle							
Blei (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Pb	**54**				*50*	*200*
Cadmium (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cd	**0.7**				*0.8*	*2*
Kupfer (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Cu	**170**				*40*	*150*
Zink (gesamt n. VBBo) ICP	mg/kg TS Zn	**190**				*150*	*300 P*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**0.37**				*0.2*	*1*
Summe PAK	mg/kg TS	**5.5**				*1*	*10*

Probenbezeichnung		BS25-2, Feststoff-probe 1	BS25-3, Feststoff-probe 2	BS25-4, Feststoff-probe 3	BS25-5, Feststoff-probe 4	Referenzwert VVEA Typ A (U)	Referenzwert VVEA Typ B
Proben-Nr. Bachema		56794	56795	56796	56797		
Tag der Probenahme		13.09.25	13.09.25	13.09.25	13.09.25		
Probenparameter							
Angelieferte Probenmenge	kg	**31.3**	**22.8**	**23.9**	**24.1**		
Schwermetalle aus Schwermetall-Fingerprint (XRF, Hg (AAS), vollständig s. Anhang)							
Antimon	mg/kg TS Sb	**<2**	**3**	**<2**	**<2**	*3*	*30*
Arsen	mg/kg TS As	**3**	**8**	**6**	**6**	*15*	*30*
Blei	mg/kg TS Pb	**7**	**56**	**22**	**18**	*50*	*500*
Cadmium	mg/kg TS Cd	**<0.5**	**<0.5**	**<0.5**	**<0.5**	*1*	*10*
Chrom	mg/kg TS Cr	**<10**	**21**	**16**	**16**	*50*	*500*
Kupfer	mg/kg TS Cu	**5**	**37**	**23**	**22**	*40*	*500*
Molybdän	mg/kg TS Mo	**<10**	**<10**	**<10**	**<10**		
Nickel	mg/kg TS Ni	**10**	**24**	**17**	**20**	*50*	*500*
Quecksilber	mg/kg TS Hg	**<0.1**	**0.4**	**0.3**	**0.1**	*0.5*	*2*
Thallium	mg/kg TS Tl	**<2**	**<2**	**<2**	**<2**		
Zink	mg/kg TS Zn	**14**	**110**	**71**	**42**	*150*	*1'000*
Zinn	mg/kg TS Sn	**<2**	**58**	**5**	**6**		
Organische Summenparameter							
KW-Index (C10-C40)	mg/kg TS	**<10**	**96**	**41**	**62**	*50*	*500*
PAK							
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	**<0.05**	**0.43**	**0.16**	**0.13**	*0.3*	*3*
Summe PAK	mg/kg TS	**<0.5**	**6.6**	**2.1**	**1.9**	*3*	*25*

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung von Umweltproben (Wasser,Boden, Abfall, Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach ISO/IEC 17025
STS-Nr. 0064

Bachema AG
Analytische Laboratorien

Objekt: Nr. 324227, Langsamverkehrsüberführung (Emmequerung), Zuchwil

Auftraggeber: Wanner AG Solothurn
Auftrags-Nr. Bachema: 202512684

Anhang: Element-Übersichtsanalyse XRF

Probenbezeichnung		BS25-2, Feststoff-probe 1	BS25-3, Feststoff-probe 2	BS25-4, Feststoff-probe 3	BS25-5, Feststoff-probe 4	*VVEA Typ A (U)*	*VVEA Typ B*
		56794	56795	56796	56797		
Schwermetalle							
Antimon	mg/kg TS Sb	<2	**3**	<2	<2	*3*	*30*
Arsen	mg/kg TS As	**3**	**8**	**6**	**6**	*15*	*30*
Blei	mg/kg TS Pb	**7**	**56**	**22**	**18**	*50*	*500*
Cadmium	mg/kg TS Cd	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	*1*	*10*
Chrom	mg/kg TS Cr	<10	**21**	**16**	**16**	*50*	*500*
Kupfer	mg/kg TS Cu	**5**	**37**	**23**	**22**	*40*	*500*
Molybdän	mg/kg TS Mo	<10	<10	<10	<10		
Nickel	mg/kg TS Ni	**10**	**24**	**17**	**20**	*50*	*500*
Quecksilber	mg/kg TS Hg	<0.1	**0.4**	**0.3**	**0.1**	*0.5*	*2*
Thallium	mg/kg TS Tl	<2	<2	<2	<2		
Zink	mg/kg TS Zn	**14**	**110**	**71**	**42**	*150*	*1'000*
Zinn	mg/kg TS Sn	<2	**58**	**5**	**6**		
Seltene Erden und übrige Elemente							
Barium	mg/kg TS Ba	**170**	**200**	**150**	**120**		
Cäsium	mg/kg TS Cs	<10	<10	<10	<10		
Cer	mg/kg TS Ce	**15**	**13**	**14**	**30**		
Gallium	mg/kg TS Ga	**5**	**6**	**5**	**4**		
Germanium	mg/kg TS Ge	<5	<5	<5	<5		
Lanthan	mg/kg TS La	<20	<20	<20	<20		
Neodym	mg/kg TS Nd	<50	<50	<50	<50		
Niob	mg/kg TS Nb	<10	<10	<10	<10		
Rubidium	mg/kg TS Rb	**34**	**46**	**36**	**33**		
Selen	mg/kg TS Se	<2	<2	<2	<2		
Silber	mg/kg TS Ag	<2	<2	<2	<2		
Strontium	mg/kg TS Sr	**250**	**500**	**500**	**520**		
Uran	mg/kg TS U	<10	<10	<10	<10		
Wolfram	mg/kg TS W	<10	<10	<10	<10		
Halogenide / Schwefel							
Brom	mg/kg TS Br	<2	<2	<2	<2		
Chlor	mg/kg TS Cl	<100	<100	<100	<100		
Iod	mg/kg TS I	<10	<10	<10	<10		
Schwefel	mg/kg TS S	<100	**710**	**680**	**930**		
Matrixelemente							
Aluminium (als Oxid)	% TS Al_2O_3	**4.1**	**5.5**	**4.2**	**3.3**		
Calcium (als Oxid)	% TS CaO	**14**	**21**	**22**	**20**		
Eisen (als Oxid)	% TS Fe_2O_3	**1.4**	**2.9**	**2.0**	**1.9**		
Kalium (als Oxid)	% TS K_2O	**0.84**	**1.0**	**0.82**	**0.77**		
Magnesium (als Oxid)	% TS MgO	**0.90**	**1.3**	**1.2**	**1.7**		
Mangan (als Oxid)	% TS MnO	**0.05**	**0.06**	<0.05	<0.05		
Phosphor (als Oxid)	% TS P_2O_5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2		
Silizium (als Oxid)	% TS SiO_2	**61**	**50**	**48**	**36**		
Titan (als Oxid)	% TS TiO_2	**0.23**	**0.25**	**0.19**	**0.17**		

Der Chromgehalt wurde auf Säureaufschluss nach VVEA umgerechnet (Faktor 0.5).
Quecksilberbestimmung mit AAS-Amalgammethode.
Bestimmungsgrenze von Kobalt ist matrixabhängig.
Die häufigste petrografische Bindungsform von Brom, Chlor, Iod und Schwefel sind Bromide, Chloride, Iodide und Sulfate.

Bachema AG
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren

Telefon
+41 44 738 39 00
Telefax
+41 44 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch

Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung von Umweltproben (Wasser,Boden, Abfall, Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach ISO/IEC 17025
STS-Nr. 0064

WANNER
GEOLOGIE UND UMWELTFRAGEN

Dornacherstrasse 29
4500 Solothurn

Tel. 032 625 75 75
info@wanner-so.ch

Auftrag Nr. 324227-2 19. September 2025

Fotodokumentation: BS25-1

Neubau Langsamverkehrsüberführung Bocciaweg/Langfeldstrasse (Luterb./Zuchwil)

Baugrunduntersuchungen



BS25-1 (1): 0 - 3.9 m unter OKT



BS25-1 (2): 0 - 3.9 m unter OKT



BS25-1 (3): 0 - 3.9 m unter OKT



BS25-1 (4): 0 - 3.9 m unter OKT

WANNER
GEOLOGIE UND UMWELTFRAGEN

Dornacherstrasse 29
4500 Solothurn

Tel. 032 625 75 75
info@wanner-so.ch

Auftrag Nr. 324227-2 19. September 2025

Fotodokumentation: BS25-2

Neubau Langsamverkehrsüberführung Bocciaweg/Langfeldstrasse (Luterb./Zuchwil)

Baugrunduntersuchungen



BS25-2 (1): 0 - 3.8 m unter OKT



BS25-2 (2): 0 - 3.8 m unter OKT



BS25-2 (3): 0 - 3.8 m unter OKT



BS25-2 (4): 0 - 3.8 m unter OKT

WANNER
GEOLOGIE UND UMWELTFRAGEN

Dornacherstrasse 29
4500 Solothurn

Tel. 032 625 75 75
info@wanner-so.ch

Auftrag Nr. 324227-2 19. September 2025

Fotodokumentation: BS25-3

Neubau Langsamverkehrsüberführung Bocciaweg/Langfeldstrasse (Luterb./Zuchwil)

Baugrunduntersuchungen



BS25-3 (1): 0 - 4.2 m unter OKT



BS25-3 (2): 0 - 4.2 m unter OKT



BS25-3 (3): 0 - 4.2 m unter OKT



BS25-3 (4): 0 - 4.2 m unter OKT

WANNER
GEOLOGIE UND UMWELTFRAGEN

Dornacherstrasse 29
4500 Solothurn

Tel. 032 625 75 75
info@wanner-so.ch

Auftrag Nr. 324227-2 19. September 2025

Fotodokumentation: BS25-4

Neubau Langsamverkehrsüberführung Bocciaweg/Langfeldstrasse (Luterb./Zuchwil)

Baugrunduntersuchungen



BS25-4 (1): 0 - 4.0 m unter OKT



BS25-4 (2): 0 - 4.0 m unter OKT



BS25-4 (3): 0 - 4.0 m unter OKT



BS25-4 (4): 0 - 4.0 m unter OKT

WANNER
GEOLOGIE UND UMWELTFRAGEN

Dornacherstrasse 29
4500 Solothurn

Tel. 032 625 75 75
info@wanner-so.ch

Auftrag Nr. 324227-2 19. September 2025

Fotodokumentation: BS25-5

Neubau Langsamverkehrsüberführung Bocciaweg/Langfeldstrasse (Luterb./Zuchwil)

Baugrunduntersuchungen



BS25-5 (1): 0 - 4.0 m unter OKT



BS25-5 (2): 0 - 4.0 m unter OKT



BS25-5 (3): 0 - 4.0 m unter OKT, mit Nachbruch



BS25-5 (4): 0 - 4.0 m unter OKT, mit Nachbruch