

HOCHLEISTUNGSSTRECKE
GRAZ - KLAGENFURT

**BAHNSTROMVERSORGUNG
KORALMBAHN**

UW Werndorf - UW Grafenstein

Umweltverträglichkeitserklärung

4			
3			
2			
1			
Index	Datum	Name	Beschreibung der Änderung
OBJEKTNR.:		STRECKENNR.:	
ABSCHNITT		UW WERNDORF - UW GRAFENSTEIN	
Bearbeitet	05/2016	MOT/PFA	Plantitel Wasser und Untergrund, UVE Bericht
Gezeichnet	-	-	
Geprüft	05/2016	WAI	
GZ (Planer)	-		
Plangröße			
Maßstab	-		
Planung:			<p>ÖBB INFRASTRUKTUR AG Geschäftsbereich Projekte Neu- und Ausbau</p>
<p>BGG Consult  BAUGRUNDERKUNDUNG - GEOMECHANIK - GEOHYDROLOGIE Dr. Peter Waibel ZT-GmbH; A-9400 Wolfsberg, Am Weiher 10</p>			<p>Projektleitung: Dr. Schneider Klaus e.h. DI Smetanig Helmut e.h.</p>

BERICHTERSTELLUNG

 <p>RaumUmwelt PLANER & INGENIEURE</p>	<p>RaumUmwelt Planungs-GmbH Neubaugasse 28, 1070 Wien Tel.: 01 / 23 63 063 Fax: 01 / 23 63 063 - 900 E-Mail: office@raumumwelt.at</p>	<p>Projektkoordination Raum- und Umweltplanung</p>
 <p>BGGConsult  BAUGRUNDERKUNDUNG - GEOMECHANIK - GEOHYDROLOGIE Dr. Peter Waibel ZT-GmbH; A-9400 Wolfsberg, Am Weiher 10</p>	<p>BGG Consult Dr. Peter Waibel ZT-GmbH Am Weiher 10, 9400 Wolfsberg Tel.: 04352 / 35 865 Fax: 04352 / 35 865 -20 E-Mail: BGGConsult-Wolfsberg@bgg.at</p>	<p>Wasser und Untergrund</p>

INHALTSVERZEICHNIS

1	KURZFASSUNG	6
1.1	IST-Zustand	6
1.2	Auswirkungen	7
1.2.1	Bauphase	7
1.2.2	Betriebsphase	8
1.3	Maßnahmen	9
1.3.1	Bauphase	9
1.3.2	Betriebsphase	10
1.4	Zusammenfassende Beurteilung	10
2	PROJEKTBE SCHREIBUNG	11
3	AUFGABENSTELLUNG	13
4	GRUNDLAGEN	14
4.1	Untersuchungsrahmen	14
4.1.1	Inhaltliche Abgrenzung	14
4.1.2	Räumliche Abgrenzung	14
4.1.2.1	Gliederung des Untersuchungsraums	14
4.1.2.2	Themenbezogener Untersuchungsraum	16
4.1.3	Zeitliche Abgrenzung	16
4.2	Rechts- und Datengrundlagen	16
4.2.1	Verwendete Richtlinien, Vorschriften und Normen	16
4.2.2	Datengrundlage	18
4.3	Bearbeitungszugang	20
4.4	Wechselwirkungen mit anderen Themenbereichen	24
5	BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG DES IST-ZUSTANDS	25
5.1	Beurteilungsmethode	25
5.1.1	Abschnitt 1 Werndorf	27
5.1.1.1	Geologischer Überblick	27
5.1.1.2	Untergroundschichtung	28
5.1.1.3	Oberflächenwasser	29
5.1.1.4	Grundwasser	30
5.1.2	Abschnitt 3 Weststeiermark	32
5.1.2.1	Geologischer Überblick	32
5.1.2.2	Untergroundschichtung	32
5.1.2.3	Oberflächenwasser	34
5.1.2.4	Grundwasser	34

5.1.3	Abschnitt 5 Lavanttal	36
5.1.3.1	Geologischer Überblick	36
5.1.3.2	Schichtbeschreibung	36
5.1.3.3	Oberflächenwasser	38
5.1.3.4	Grundwasser	39
5.1.4	Abschnitt 7 Grafenstein	41
5.1.4.1	Geologischer Überblick	41
5.1.4.2	Schichtbeschreibung	41
5.1.4.3	Oberflächenwasser	42
5.1.4.4	Grundwasser	42
5.2	Zusammenfassende Beurteilung der Sensibilität	43
5.2.1	Aussagebereich Untergrund	43
5.2.2	Aussagebereich Wasser	44
6	BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG DER AUSWIRKUNGEN	45
6.1	Beurteilungsmethode	45
6.2	Bauvorhaben aus geotechnischer Sicht	46
6.2.1	Abschnitt 1 Werndorf	46
6.2.2	Abschnitt 3 Weststeiermark	47
6.2.3	Abschnitt 5 Lavanttal	48
6.2.4	Abschnitt 7 Grafenstein	48
6.3	Bauvorhaben aus hydrologischer bzw. hydrogeologischer Sicht	49
6.3.1	Abschnitt 1 Werndorf	49
6.3.2	Abschnitt 3 Weststeiermark	49
6.3.3	Abschnitt 5 Lavanttal	49
6.3.4	Abschnitt 7 Grafenstein	50
6.4	Mögliche Auswirkungen auf das hydrologische bzw. hydrogeologische Umfeld	50
6.4.1	Mögliche quantitative Auswirkungen	51
6.4.1.1	Abschnitt 1 Werndorf	51
6.4.1.2	Abschnitt 3 Weststeiermark	51
6.4.1.3	Abschnitt 5 Lavanttal	52
6.4.1.4	Abschnitt 7 Grafenstein	53
6.4.2	Mögliche qualitative Auswirkungen	53
6.5	Einstufung der Eingriffsintensität	54
6.6	Beurteilung der Eingriffserheblichkeit	56
7	BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG DER SCHUTZ-, MINDERUNGS- UND AUSGLEICHSMASSNAHME	58
7.1	Grundlagen und Beurteilungsmethode	58
7.1.1	Fachbereich Untergrund	58
7.1.2	Fachbereich Wasser	58
7.2	Maßnahmenfestlegung und Maßnahmenwirksamkeit nach Abschnitten	58
7.2.1	Fachbereich Untergrund	58
7.2.2	Fachbereich Wasser	58

7.2.2.1	Allgemeine Maßnahmen	58
7.2.2.2	Abschnitt 1 Werndorf	59
7.2.2.3	Abschnitt 3 Weststeiermark	60
7.2.2.4	Abschnitt 5 Lavanttal	61
7.2.2.5	Abschnitt 7 Grafenstein	62
7.3	Beweissicherung und begleitende Kontrolle	62
8	ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG	63
8.1	Befund über die Umweltverträglichkeit	63
8.1.1	Zusammenfassung	63
8.2	Angabe allfälliger Schwierigkeiten	63
9	VERZEICHNISSE	64

1 KURZFASSUNG

Gegenstand des vorliegenden Themenbereichs ist das Vorhaben Bahnstromversorgung Koralmbahn, für das eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen und im Zuge dieser, nach § 6 UVP-G, eine Umweltverträglichkeitserklärung zu erstellen ist.

Gemäß § 1 Abs. 1 UVP-G ist es Aufgabe der Umweltverträglichkeitsprüfung, auf fachlicher Grundlage die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen festzustellen, zu beschreiben und zu bewerten, die ein Vorhaben auf die einzelnen Schutzgüter hat oder haben kann.

Im vorliegenden Bericht der Umweltverträglichkeitserklärung wird der Themenbereich Wasser und Untergrund behandelt. Als erster Schritt wird die IST-Situation im festgelegten Untersuchungsraum erhoben und die Sensibilität nach ausgewählten Kriterien beurteilt. In einem zweiten Schritt werden die Auswirkungen des Vorhabens auf den jeweiligen Themenbereich beschrieben und bewertet. Durch die Verschränkung der Sensibilität mit der Eingriffsintensität wird als dritter Schritt die Eingriffserheblichkeit des Vorhabens ermittelt. Darauf aufbauend werden die zur Sicherstellung der Umweltverträglichkeit erforderlichen Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen festgelegt und deren Wirkung abgeschätzt. Als letzter Schritt werden die Wirksamkeit der festgelegten Maßnahmen und die verbleibende Restbelastung für den Untergrund und das Wasser dargestellt und eine Aussage bezüglich der Umweltverträglichkeit des Vorhabens getroffen.

Für den gegenständlichen Themenbereich Wasser und Untergrund sind lediglich die geplanten Baumaßnahmen in den Abschnitten Werndorf, Weststeiermark, Lavanttal und Grafenstein relevant. Nachstehend sollen für die vorgenannten Projektabschnitte die IST-Situation sowie - getrennt für die Bau- und die Betriebsphase - die möglichen Auswirkungen des gegenständlichen Vorhabens und allfällig vorgesehene Reduktions- bzw. Ausgleichsmaßnahmen zusammenfassend dargestellt und abschließend beurteilt werden.

1.1 IST-Zustand

In den vorgenannten Abschnitten wird der Untergrund oberflächennahe im Wesentlichen durch Schotter der Niederterrasse (Würm) bzw. Kiese und Sande des Holozäns, die von einer z.T. mehrere Meter mächtigen Deckschicht überlagert werden, aufgebaut. Die geologische Basis wird durch miozäne Sedimente gebildet.

Im näheren Umfeld der geplanten Baumaßnahmen sind an Oberflächengewässern lediglich im Abschnitt Werndorf der *Poniglbach* und der *Laabach* sowie im Abschnitt Lavanttal die *Lavant* sowie der *Kampacherbach* anzutreffen.

Als maßgebender Grundwasserträger ist in den einzelnen Abschnitten der quartäre Kies und Sand anzusprechen. Der Abstand der Grundwasserdruckniveaus zur GOK schwankt zwischen den einzelnen Abschnitten zwischen wenigen dm und ca. 15 m.

Die jeweiligen Grundwasserkörper weisen in qualitativer Hinsicht eine geringe bis mäßige Vorbelastungen auf. Die teilweise erhöhten Konzentrationen an Nitrit bzw. Nitrat in den Abschnitten Werndorf und Lavanttal sind vermutlich auf die umliegende landwirtschaftliche Nutzung zurückzuführen. Allfällig erhöhte Gehalte an Eisen und Mangan können als geogen bedingt angesehen werden.

Im Abschnitt Werndorf wird der Grundwasserkörper in den quartären Kiesen und Sanden im Projektumfeld durch zahlreiche Brunnenanlagen zur privaten sowie betrieblichen Trink- bzw. Nutzwasserversorgung genutzt. Im Abschnitt Weststeiermark sind im näheren Umfeld zu den geplanten Baumaßnahmen lediglich vereinzelte Hausbrunnen anzutreffen. In den Abschnitten Lavanttal und Grafenstein kommen die nächstgelegenen Grundwassernutzungen im Abstand von > 300 m zum gegenständlichen Bauvorhaben zu liegen.

Im näheren Umfeld des gegenständlichen Vorhabens sind keine Grundwasserschutz- bzw. -schongebiete ausgewiesen bzw. verordnet.

Im unmittelbaren Baufeld sind keine Altlasten und Verdachtsflächen bekannt sowie keine Abbaugebiete bzw. Deponien vorzufinden.

1.2 Auswirkungen

1.2.1 Bauphase

Da im Umfeld der gegenständlichen Baumaßnahmen weder Altlasten und Verdachtsflächen noch bestehende Abbaurechte und Deponieflächen bestehen bzw. durch das Bauvorhaben berührt werden, ist im Aussagebereich Untergrund für alle Projektabschnitte mit keinen/sehr geringen Auswirkungen zu rechnen.

An Oberflächengewässern sind durch das gegenständliche Vorhaben im Abschnitt Werndorf der *Poniglbach* und im Abschnitt Lavanttal die *Lavant* betroffen. Der *Poniglbach* wird dabei durch die Kabeltrasse der 110 kV-Leitung gequert. Die Errichtung der Kabeltrasse soll in einer offenen Künette erfolgen. Allfällige nachteilige Auswirkungen auf das Abflussregime werden durch organisatorische Maßnahmen im Bauablauf gering gehalten.

Allfällige Auswirkungen auf das Abflussgeschehen der *Lavant* im Hochwasserfall durch die Nutzung des im 30-jährlichen Überflutungsbereich verlaufenden Weges zur Abwicklung der Baumaßnahmen werden durch organisatorische Maßnahmen im Bauablauf ebenfalls gering gehalten. Die geplanten Anschüttungen im Zusammenhang mit dem UW/FU Lavanttal im Randbereich der Überflungsfläche des 100-

jährlichen Hochwasserabflusses der *Lavant* haben aufgrund der vernachlässigbar geringen Beeinflussung der Abflussverhältnisse keine nennenswerten Auswirkungen zur Folge.

Baumaßnahmen unterhalb des Grundwasserdruckniveaus beschränken sich auf Teilbereiche der neu zu errichtenden Kabeltrassen in den Abschnitten Werndorf und Lavanttal sowie die Errichtung des Retentionsbeckens im Abschnitt Weststeiermark. Dabei können im Zuge der Bauherstellung Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden. Mit einer dadurch bedingten Beeinflussung von umliegenden Brunnenanlagen in Form von Nutzungseinschränkungen ist nicht zu rechnen.

Bei allfällig im Baufeld noch vorhandenen Felddrainagen im Abschnitt Weststeiermark wird die Funktionalität der Drainagesysteme durch Maßnahmen aufrechterhalten, sodass keine nennenswerten verbleibenden Auswirkungen anzunehmen sind.

In qualitativer Hinsicht bleiben allfällige temporäre Beeinflussungen des Grundwassers in Form von Trübungen und pH-Wert Erhöhungen auf den engen Abstrombereich der Baumaßnahmen begrenzt. Eine Nutzungseinschränkung der umliegenden Brunnenanlagen ist dadurch generell nicht zu erwarten.

Eine mögliche qualitative Beeinflussung der Oberflächen bzw. Grundwasserkörper durch den Einsatz bzw. das unkontrollierte Austreten von wassergefährdenden Baustoffen bzw. Bauhilfsstoffen sowie infolge der Einleitung bzw. Wiederversickerung von allfällig belasteten Wässern aus den Bauwasserhaltungen wird durch entsprechende Maßnahmen weitestgehend verhindert.

Gesamtheitlich betrachtet können die verbleibenden Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser in der Bauphase in den Abschnitten Werndorf und Lavanttal mit gering und in den Abschnitten Weststeiermark und Grafenstein mit keine/sehr gering beurteilt werden.

1.2.2 Betriebsphase

Im Aussagebereich Untergrund ist auch in der Betriebsphase für alle Projektabschnitte - analog zur Bauphase - mit keinen/sehr geringen Auswirkungen zu rechnen.

In der Betriebsphase sind generell keine nennenswerten Auswirkungen auf den quantitativen Wasserhaushalt der vom Projekt betroffenen Oberflächengewässer zu erwarten. Die Auswirkungen der Anschüttungen im Zusammenhang mit der UW/FU Lavanttal auf den 100-jährlichen Hochwasserabfluss der *Lavant* bleiben analog zur Bauphase vernachlässigbar gering.

Quantitative Auswirkungen in Form einer möglichen längsdrainagierenden Wirkung der Künettenverfüllungen für die im Grundwasserschwankungsbereich verlaufenden Abschnitte der Kabeltrassen in den Abschnitten Werndorf und Lavanttal werden durch entsprechende Maßnahmen hintangehalten.

Eine mögliche Beeinträchtigung bestehender Drainagesysteme im Abschnitt Weststeiermark wird durch bereits in der Bauphase vorgesehene Maßnahmen vermieden. Dementsprechend sind diesfalls keine verbleibenden Auswirkungen anzunehmen.

Die Bauwerksteile, die unter GOK einbinden bzw. im Grundwasserschwankungsbereich zu liegen kommen, üben in der Betriebsphase keinen Einfluss auf die hydrochemische Beschaffenheit der Grundwasservorkommen aus.

Gesamtheitlich betrachtet können die verbleibenden Auswirkungen für den Aussagebereich Wasser in der Betriebsphase in den Abschnitten Werndorf und Lavanttal mit gering und in den Abschnitten Weststeiermark und Grafenstein mit keine/sehr gering beurteilt werden.

1.3 Maßnahmen

1.3.1 Bauphase

Im Abschnitt Werndorf werden die Bauarbeiten im direkten Bereich des *Poniglaches* durch organisatorische Maßnahmen im Bauablauf auf das zeitlich notwendigste Ausmaß (wenige Tage) in einer Periode mit geringer Wasserführung beschränkt. Eine ausreichende Abflusskapazität während der Bauarbeiten wird durchgehend gewährleistet. Im Falle einer Hochwassergefährdung werden die Bauarbeiten im Gerinne sowie im Hochwasserabflussbereich umgehend eingestellt.

Im Abschnitt Lavanttal werden im Falle einer Hochwassergefährdung durch die *Lavant* die Baustellenfahrten über den innerhalb des 30-jährlichen Überflutungsbereiches verlaufenden Weg ebenfalls umgehend eingestellt.

Die im Zuge von Wasserhaltungsmaßnahmen anfallenden Wässer in den Abschnitten Werndorf, Weststeiermark und Lavanttal werden - vor einer allfälligen Einleitung in eine natürliche Vorflut - erforderlichenfalls vorgereinigt.

Im Abschnitt Weststeiermark werden bei Antreffen von Entwässerungsanlagen die betroffenen Drainageleitungen bereits in der Bauphase durch geeignete Baumaßnahmen neu gefasst bzw. umgelegt und somit funktionstüchtig erhalten.

Zur Hintanhaltung einer Beeinträchtigung der qualitativen Beschaffenheit des Grundwassers wird die Verwendung wassergefährdender Baustoffe bzw. Bauhilfsstoffe - soweit bautechnisch umsetzbar - minimiert.

Bei einem unkontrollierten Austreten von wassergefährdenden Baustoffen bzw. Bauhilfsstoffen werden Sofortmaßnahmen (Einsatz von vorgehaltenen Ölbindemitteln etc.) ergriffen.

Baustelleneinrichtungsflächen werden außerhalb von Hochwasserabflussbereichen (HQ10) errichtet. Darüber hinaus sind die Lagerung von Treib- und Schmierstoffen sowie anderer wassergefährdender

Stoffe im Abflussbereich des HQ10 bzw. im unmittelbaren Nahebereich der Gewässer untersagt. Für die Lagerung von derartigen Stoffen sind entsprechende Lager- sowie Manipulationseinrichtungen (Tankanlagen, Betankungsflächen etc.) herzustellen. Service- und Reparaturarbeiten, bei denen mit wassergefährdenden Stoffen manipuliert wird, sollen - ausgenommen Notreparaturen - außerhalb der Baustelle durchgeführt werden.

1.3.2 Betriebsphase

In den Abschnitten Werndorf und Lavanttal sind zur Vermeidung einer längsdrainagierenden Wirkung der Künettenverfüllungen in jenen Strecken, in denen die Kabeltrassen im Grundwasserschwankungsbereich verlaufen, Dichtschotte aus Lehmschlag in einem Abstand von ca. 50 m vorgesehen.

Die bereits in der Bauphase getroffenen Maßnahmen zum Erhalt der Funktionstüchtigkeit allfälliger angetroffener Drainageanlagen im Abschnitt Weststeiermark bleiben auch in der Betriebsphase wirksam.

1.4 Zusammenfassende Beurteilung

Zusammenfassend betrachtet ist das Vorhaben Bahnstromversorgung Koralmbahn gemäß den der gegenständlichen UVE zugrundeliegenden technischen Angaben, bei Einhaltung der vorgesehenen Maßnahmen, in Bau- und Betriebsphase aus der fachlichen Sicht der Themenbereiche Untergrund und Wasser als umweltverträglich zu bezeichnen.

2 PROJEKTBE SCHREIBUNG

Mit der Realisierung des Projektes **Koralmbahn** auf einer Neubaustrecke von insgesamt rund 132 km (inklusive Koralmtunnel mit ca. 33 km) zwischen Graz und Klagenfurt wird eine zweigleisige Hochleistungsstrecke mit gemischtem Verkehr hergestellt. Die Koralmbahn benötigt für den **Eisenbahnbetrieb elektrische Energie**, die über mehrere Einspeisungspunkte zur Verfügung gestellt werden soll.

Für die Koralmbahn zwischen Graz und Klagenfurt liegen Trassenverordnungen und rechtsgültige Genehmigungsbescheide vor. Da die Bahnstromversorgung bisher nicht Verfahrensgegenstand im engeren Sinne war, ist diese nun einer **Umweltverträglichkeitsprüfung und einem teilkonzentrierten Genehmigungsverfahren beim bmvit** zu unterziehen.

Die Bahnstromversorgung der Koralmbahn soll über ein 20 kV-System gewährleistet werden. Hierfür sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Errichtung des Frequenzumformers (FU) Weststeiermark;
- Errichtung des Frequenzumformers (FU) Lavanttal;
- Verlegung eines 20 kV-Kabels vom EVU-Anschlusspunkt im Tunnellüftungsgebäude Leibenfeld bis zum FU Weststeiermark sowie vom Anschlusspunkt EVU-Schaltstation Lavanttal bis zum FU Lavanttal.

Zusätzlich zur Umsetzung der für die Bahnstromversorgung im engeren Sinne notwendigen Maßnahmen ist eine (einschleifige) 110 kV-Kabelverbindung inklusive Unterwerken (UW) zwischen dem Unterwerk Werndorf (Bestand) und dem Unterwerk Grafenstein (in Planung) geplant. Das 110 kV-System dient der Gewährleistung der Ausfallssicherheit (Redundanz) sowie der Versorgungssicherheit im Bahnstromnetz der Koralmbahn im Großraum Graz und Kärnten. Das 110 kV-Kabel soll entlang der Trasse der Koralmbahn verlegt werden.

Für die Verlegung des 110 kV-Kabel bzw. des 20 kV-Kabels können z.T. bereits genehmigte und errichtete Kabelwege (Tröge, Rohre) beansprucht werden.

Im Detail umfasst das Vorhaben damit folgende Vorhabensbestandteile, die in Abbildung 1 in ihrem räumlichen Kontext dargestellt werden:

- Errichtung / Umbau von Unterwerken (UW) und Frequenzumformern (FU):
 - Umbau UW Werndorf;
 - Errichtung UW / FU Weststeiermark inklusive Einfahrt;
 - Errichtung UW / FU Lavanttal inklusive Einfahrt;
 - Errichtung UW Grafenstein inklusive Einfahrt und Abspannung von einer bestehenden 110 kV-Hochspannungsleitung zum UW Grafenstein.

□ Errichtung von Kabelwegen:

- Errichtung eines 110 kV-Kabelwegs (tlw. als Trog, tlw. als Rohr ausgeführt) zwischen dem UW Werndorf und dem bestehenden Kabeltrog an der Regionalbahnstrecke km 0,116 , d.h. zwischen 110 kV-Leitungs-km 0,000 bis Leitungs-km 0,690 ;
- Errichtung eines 20 kV-Kabelwegs (als Rohrzug ausgeführt) zwischen dem bestehenden Anschlusspunkt EVU-Schaltstation Lavanttal und dem UW / FU Lavanttal.

□ Verlegung von 110 kV- bzw. 20 kV-Kabeln:

- Verlegung eines 110 kV-Kabels zwischen dem UW Werndorf und dem UW Grafenstein;
- Verlegung eines 20 kV-Kabels zwischen dem UW / FU Weststeiermark bis zum bestehenden EVU-Anschlusspunkt im Tunnellüftungsgebäude Leibenfeld;

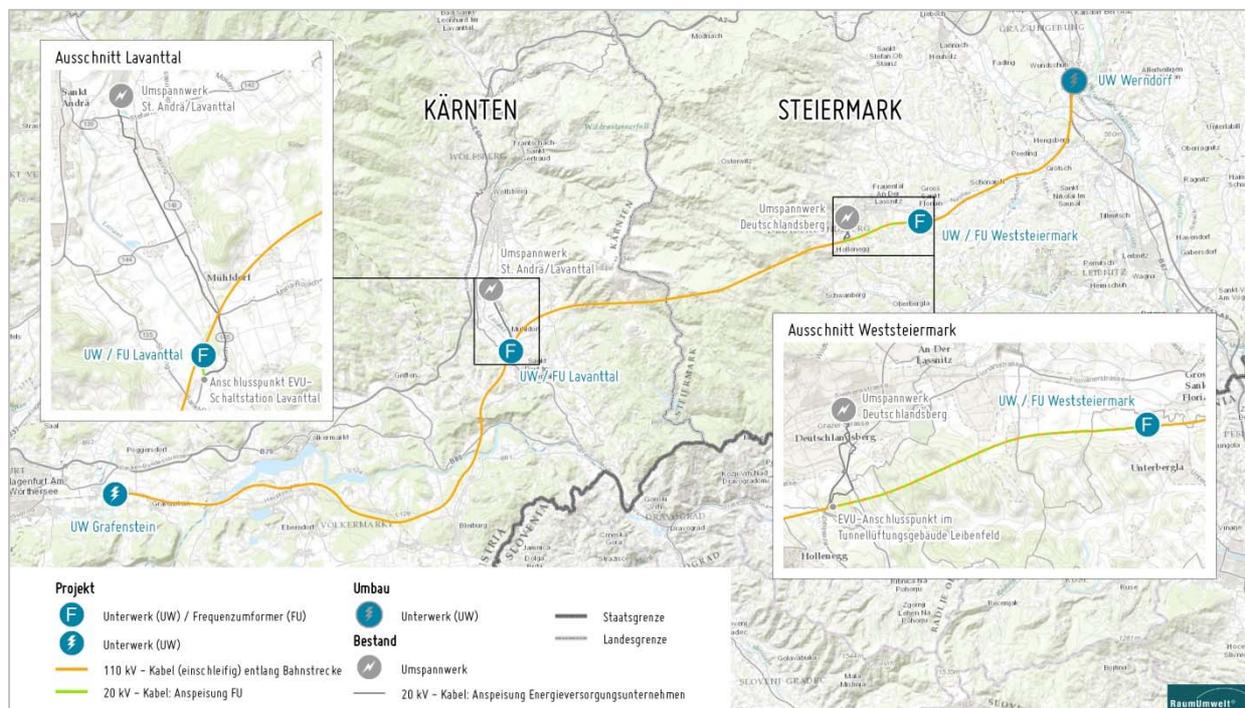


Abbildung 1: Vorhabensbestandteile Bahnstromversorgung Koralmbahn

Detaillierte Angaben zum Vorhaben können dem Einreichoperat zur Eisenbahnrechtlichen Baugenehmigung entnommen werden (u. a. EB 01-01, Bauentwurf Zusammenfassung).

3 AUFGABENSTELLUNG

Zur Sicherung der Bahnstromversorgung Koralmbahn ist zwischen UW Werndorf und UW Grafenstein - neben dem Neu- bzw. Umbau von insgesamt vier Unterwerken bzw. Frequenzumformern - die Errichtung einer 110 kV- sowie abschnittsweise einer 20 kV-Bahnstromübertragungsanlage vorgesehen. Diese Kabelleitungen werden dabei in einem - über weite Teile bestehenden und z.T neu zu errichtenden - Kabeltrog oder in einer Rohrzugtrasse geführt.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitserklärung für die Bahnstromübertragungsanlage sind gemäß § 1 UVP-Gesetz die Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Schutzgüter Boden (Untergrund) und Wasser darzustellen.

Die BGG Consult Dr. Peter Waibel ZT-GmbH, Wolfsberg, wurde in diesem Zusammenhang mit der Erstellung eines Berichtes für die Themenbereiche Wasser und Untergrund beauftragt.

Vorab erfolgt eine Abgrenzung des Untersuchungsraumes. Des Weiteren werden die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse dargestellt. Als Grundlage hierfür dienen die Ergebnisse von Untergrundaufschlüssen und Feldversuchen, die im Wesentlichen im Rahmen der Erkundungen für die ÖBB-Projekte Koralmbahn und Südbahn durchgeführt wurden. Auf der Basis der dargestellten IST-Situation werden mögliche Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Schutzgüter Untergrund und Wasser sowie allfällige Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen erläutert. Im Anschluss daran können - unter Berücksichtigung der Wirksamkeit der Maßnahmen - Restbelastungen, die aus dem gegenständlichen Bauvorhaben resultieren, abgeschätzt werden.

4 GRUNDLAGEN

4.1 Untersuchungsrahmen

4.1.1 Inhaltliche Abgrenzung

Auf Grundlage der vorhandenen, im Zusammenhang mit den bisherigen Projektphasen (Bewilligungsverfahren, Ausschreibung, Bauausführung etc.) zur Koralmbahn durchgeführten Untergrunderkundungen, Nutzungserhebungen, Grundwasserstandsmessungen sowie der Kenntnisse der allgemeinen Geologie werden die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse (IST-Situation) dargestellt. Zusätzlich finden dabei die Erkenntnisse sowie allfällige Veränderungen infolge der bisher durchgeführten Bauarbeiten sowie der laufenden hydrogeologischen Beweissicherungen Berücksichtigung. In weiterer Folge werden die möglichen Auswirkungen der gegenständlichen Baumaßnahmen auf die Schutzgüter Wasser und Untergrund während der Bau- und Betriebsphase dargelegt.

Das Schutzgut Boden im Zusammenhang mit landwirtschaftlicher Nutzung wird im UVE Bericht zu Boden, Land- und Forstwirtschaft, Jagd, Einlage Nr. UV 04-03.01 , behandelt.

4.1.2 Räumliche Abgrenzung

4.1.2.1 Gliederung des Untersuchungsraums

Der Untersuchungsraum für das Vorhaben "Bahnstromversorgung Koralmbahn" wird in einzelne Abschnitte gegliedert, um eine systematische Bearbeitung in überschaubaren räumlichen Einheiten sowie eine einheitliche Gliederung aller UVE-Berichte zu ermöglichen. Die Gliederung orientiert sich an vorhabensbezogenen Aspekten. Das Projektgebiet des Vorhabens wird in folgende Abschnitte untergliedert:

- Abschnitt 1: Werndorf
- Abschnitt 2: Werndorf bis Weststeiermark
- Abschnitt 3: Weststeiermark
- Abschnitt 4: Weststeiermark bis Lavanttal
- Abschnitt 5: Lavanttal
- Abschnitt 6: Lavanttal bis Grafenstein
- Abschnitt 7: Grafenstein

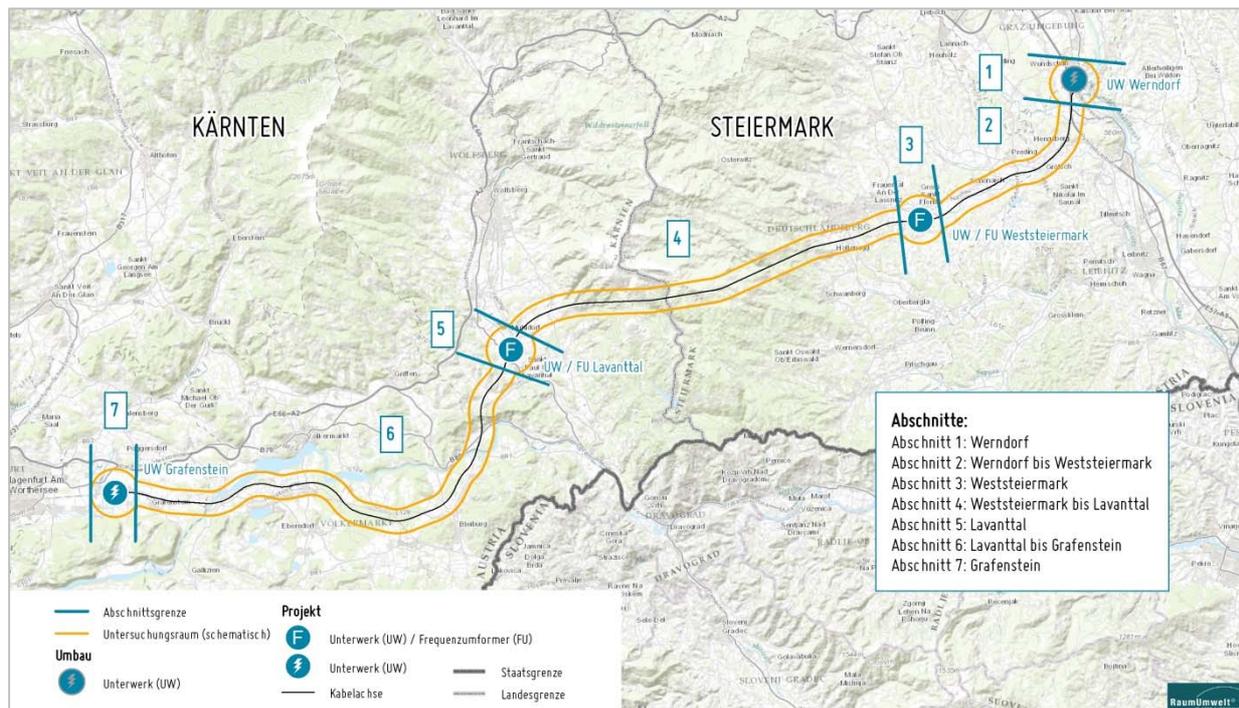


Abbildung 2: Schematische Abschnitübersicht beim Vorhaben Bahnstromversorgung Koralmbahn

Die **Abschnitte 1, 3, 5 und 7** umfassen jeweils den Raum um die vier Standorte der Unterwerke (UW) bzw. Frequenzumformer (FU) inklusive der dazugehörigen 20 kV- bzw. 110 kV-Kabelabschnitte und tlw. der Zufahrten.

Die **Abschnitte 2, 4, und 6** betreffen das entlang der Bahntrasse der Koralmbahn verlaufende 110 kV-Kabel.

Details zur Vorhabensabgrenzung und zu den Anlagenteilen je Abschnitt sind dem Kap. 2 bzw. der Vorhabensbeschreibung (vgl. Einlage UV 03-01.01) zu entnehmen.

Eine Beschreibung und Beurteilung der IST-Situation, der Auswirkungen sowie der Maßnahmen und Restbelastungen wird im gegenständlichen Fachbericht lediglich für die nachfolgen angeführten Abschnitte durchgeführt.

- Abschnitt 1: Werndorf
- Abschnitt 3: Weststeiermark
- Abschnitt 5: Lavanttal
- Abschnitt 7: Grafenstein

Für die Abschnitte 2, 4 und 6 kann auf die Beschreibung bzw. Beurteilung der IST-Situation, der Auswirkung sowie der Maßnahmen und Restbelastungen verzichtet werden. Dies ist damit zu begründen, dass in diesen Abschnitten die Verlegung des Kabels in einem bestehenden Kabelweg erfolgt und keine

zusätzlichen Baumaßnahmen erforderlich sind. Demzufolge ist für die gegenständlichen Abschnitte mit keinen Auswirkungen auf die Schutzgüter Untergrund und Wasser zu rechnen.

4.1.2.2 Themenbezogener Untersuchungsraum

Basierend auf einer Grobabschätzung möglicher Auswirkungsbereiche für die Fachbereiche Untergrund und Wasser wurde der Untersuchungsraum mit jeweils ca. 300 m um die UW bzw. FU Weststeiermark, Lavanttal und Grafenstein sowie um die Neuerrichtung der Kabelwege in den Abschnitten Werndorf und Lavanttal festgelegt.

4.1.3 Zeitliche Abgrenzung

Die Beschreibung der vom Vorhaben voraussichtlich beeinträchtigten Umwelt erfolgt für die Jahre 2015 bzw. 2016 und stellt den IST-Zustand dar. Die Anlagen der genehmigten und in weiten Teilen bereits errichteten Koralmbahn werden in allen Phasen als Rechtsbestand angenommen.

Die Auswirkungen des Vorhabens werden getrennt in Bau- und Betriebsphase beschrieben. Die Bau-phase umfasst sämtliche Bauarbeiten von den Vorarbeiten, über die Hauptbauphase und Ausrüstungsphase bis zur Inbetriebnahme und erstreckt sich von 2018 bis 2021. Für die Betriebsphase wird das Jahr 2023 herangezogen.

Phase	Bezugsjahr	Beschreibung	Anmerkung
IST-Zustand	2015 / 2016	Bestehende Situation im Untersuchungsraum	Anlagen der Koralmbahn gem. Rechtsbestand; kein Betrieb
Bauphase	2018 bis 2021	Errichtung des Vorhabens Bahnstromversorgung Koralmbahn	Anlagen der Koralmbahn gem. Rechtsbestand; kein Betrieb
Referenzplanfall (Immissionen)	2023	Keine Umsetzung des Vorhabens Bahnstromversorgung Koralmbahn	Anlagen der Koralmbahn bestehen; voller Betrieb wird unterstellt
Betriebsphase	2023	Bahnstromversorgung Koralmbahn errichtet	Anlagen der Koralmbahn bestehen bei vollem Betrieb

Tabelle 1: Zeitliche Abgrenzung nach Phasen

Der Referenzplanfall stellt die Situation im Jahr 2023 unter Annahmen des vollen Betriebs auf der Koralmbahn auf der Basis bestehender Genehmigungen dar und dient als Vergleichsplanfall für die Beurteilung bestimmter Auswirkungen (z.B. Lärm).

4.2 Rechts- und Datengrundlagen

4.2.1 Verwendete Richtlinien, Vorschriften und Normen

- ÖNORM EN ISO 772, 1. Nov. 2005, Hydrometrische Festlegungen - Begriffe und Zeichen.

- ❑ ÖNORM EN ISO 22475-1, 1. Dez. 2006, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen, Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung.
- ❑ ÖNORM EN ISO 22476-2, 1. Apr. 2005, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen, Teil 2: Rammsondierungen.
- ❑ ÖNORM B 2205, 1. Nov. 2000, Erdarbeiten.
- ❑ ÖNORM B 2400, Hydrologie - Hydrografische Fachausdrücke und Zeichen, Ergänzende Bestimmungen zur ÖNORM EN ISO 772 und ÖNORM EN ISO 772/A1.
- ❑ ÖNORM B 4400, Teil 1, 15. März 2010, Geotechnik - Teil 1: Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden.
- ❑ ÖNORM B 4412, 1. Juli 1974; Bestimmung der Korngröße mittels Sieb- und Sedimentationsanalyse; ÖNORM EN 933-2, März 1996; ÖNORM EN 933-1, Juli 2006; ÖNORM EN 933-5, April 2005; ÖNORM EN 13242, Oktober 2004.
- ❑ ÖNORM B 4419, 1. Dez. 2006, Geotechnik - Besondere Rammsondiervverfahren.
- ❑ ÖNORM B 4422, Teil 1, 1. Juli 1992, Erd- und Grundbau, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit, Laborprüfungen.
- ❑ ÖNORM B 4431, Teil 1, 1. Sep. 1983, Zulässige Belastungen des Baugrundes - Setzungsberechnungen für Flächengründungen.
- ❑ ÖNORM B 4435, Teil 1, 1. Juli 2003, Erd- und Grundbau - Flächengründungen, Teil 1: Berechnung der Tragfähigkeit bei einfachen Verhältnissen.
- ❑ ÖNORM B 4435, Teil 2, 1. Okt. 1999, Flächengründungen, EUROCODE-nahe Berechnung der Tragfähigkeit.
- ❑ ÖNORM B 4490, 1. Dez. 1981, Begriffe, Symbole, Einheiten.
- ❑ EN 1997-1, 1. Jän. 2006, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 1: Allgemeine Regeln.
- ❑ EN 1997-1-1, 1. Nov. 2007, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 1: Allgemeine Regeln - Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen.
- ❑ EN 1997-2, 1. Nov. 2007, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds.
- ❑ ÖNORM B 1997-1, 15. März 2010, Eurocode 7: Entwurf, Bemessung und Berechnung in der Geotechnik, Teil 1: Allgemeine Regeln - Nationale Festlegungen zur ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen.

- ❑ EN ISO 14688-1, 1. Feb. 2003, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden, Teil 1: Benennung und Beschreibung.
- ❑ EN ISO 14688-2, 1. Dez. 2004, Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden, Teil 2: Grundlagen von Bodenklassifizierungen.
- ❑ Bundesgesetz über die Prüfung der Umweltverträglichkeit (Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000 - UVP-G 2000) i.d.g.F..
- ❑ Wasserrechtsgesetz 1959 - WRG 1959StF: BGBl. Nr. 215/1959 (WV) i.d.g.F..
- ❑ Verordnung des Bundesministers für soziale Sicherheit und Generationen über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TWV), BGBl. II Nr. 304/2001 i.d.g.F..
- ❑ Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Überwachung des Zustandes von Gewässern (Gewässerzustandsüberwachungsverordnung - GZÜV), BGBl. II Nr. 479/2006 i.d.g.F..
- ❑ Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über den guten chemischen Zustand des Grundwassers (Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser - QZV Chemie GW), BGBl. II Nr. 98/2010 i.d.g.F..

4.2.2 Datengrundlage

- ❑ Eigene Gutachten und Stellungnahmen:
 - Koralmbahn Graz - Klagenfurt, Abschnitt Feldkirchen - Wettmannstätten, UVE Bericht zum Themenbereich "Grundwasser", Mappe 8, samt den darin angeführten Grundlagen, vom September 2001;
 - Geotechnisch-Geohydrologisches Gutachten, Südbahn Graz - Spielfeld/Strass, Abschnitt Graz - Werndorf, Bereich Terminal Werndorf - Werndorf, Einreichprojekt 2002, vom 28. Okt. 2002 bzw. Ergänzung Einreichprojekt 2002, vom 15. Juli 2003, samt den darin angeführten Grundlagen;
 - Koralmbahn Graz - Klagenfurt, Einreichabschnitt Feldkirchen-Wundschuh - Werndorf, km 7,440 bis km 18,000, inklusive Verbindungsgleis Nord, Geotechnisch-Hydrogeologisches Gutachten, Einreichprojekt 2004, samt den darin angeführten Grundlagen, vom November 2004;
 - Koralmbahn Graz - Klagenfurt, Einreichabschnitt Wundschuh - Wettmannstätten, km 18,000 bis km 31,816, exklusive Hengsbergtunnel, Geotechnisch-Hydrogeologisches Gutachten, Einreichprojekt 2004, samt den darin angeführten Grundlagen, vom November 2004;
 - Regionalstrecke Werndorf - Weitendorf (WW), km 0,000 bis km 1,207, Geotechnisch-Hydrogeologisches Gutachten, Einreichprojekt 2004, samt den darin angeführten Grundlagen, vom November 2004.

- Koralmbahn Graz - Klagenfurt, Einreichabschnitt Wettmanstätten - St. Andrä, km 32,350 bis km 40,834 , Geotechnisch-Hydrogeologisches Gutachten Freistrecke, Einreichprojekt 2005, samt den darin angeführten Grundlagen, vom Mai 2005;
 - Koralmbahn Graz - Klagenfurt, Einreichabschnitt Bf Lavanttal, km 73.772,347 bis km 75.626,863 , Geologisch-Hydrogeologisches Gutachten, Einreichprojekt 2005, samt den darin angeführten Grundlagen, vom Oktober 2005;
 - Koralmbahn Graz - Klagenfurt, Abschnitt Bf Lavanttal, Vorbereitende Maßnahmen Lavanttal von km 73,661 bis km 75,745 , Geologisch-Hydrogeologisches Gutachten, Ausschreibungsprojekt 2008, samt den darin angeführten Grundlagen, vom Dezember 2007;
 - Koralmbahn Graz - Klagenfurt, Bahnstromübertragungsanlage Graz - Werndorf, Untergrund und Wasser, UVE Bericht, Einlagezahl UV 06-06.01 , samt den darin angeführten Grundlagen, vom November 2010;
 - Koralmbahn Graz - Klagenfurt, Bahnstromversorgungsanlage Koralm, Wasserrechtliches Einreichoperat - Technischer Bericht, Einlagezahl UV 04-05.14 , samt den darin angeführten Grundlagen, vom Mai 2016.
- Fremdgutachten:
- Koralmbahn, Teilabschnitt Feldkirchen - Wettmannstätten, Umweltverträglichkeitserklärung, Mappe 8 - Oberflächenwasser - Hochwasser, Einlage 802, *Laabach* - Plan der Überflutungsflächen IST-Zustand und ZUK-Zustand, Einlagen 805 und 817;
 - Koralmbahn, UVP-Abschnitt Wettmannstätten - St. Andrä, Einreichabschnitt Bf Lavanttal, km 73.772,347 bis km 75.626,863 , Wasserbauliche Planung, Technischer Bericht Teil 1, Einlage 14002, durch die DSK KORALMBAHN, vom 7. Nov. 2005;
 - Koralmbahn, Abschnitt Althofen a. d. Drau - Hbf. Klagenfurt, Einreichplanung, Ingenieurgeologischer-Hydrogeologischer und Bodenmechanischer Bericht durch die Projektgemeinschaft Intergeo/Dr. Garber-Dr. Dalmatiner, vom 15. Okt. 1998.
- Planunterlagen, Download von Internetplattform (RUDI) am 17. Mai 2016:
- Lageplan UW Werndorf, Plan Nr. BSVKAB-EB-0202ET-02-0002, M 1:100, durch die ÖBB-Infrastruktur AG, Wien;
 - Längenschnitt, Plan Nr. BSVKAB-EB-0201LE-05-0078, M 1:1000/100, durch die WITRISAL ZT-GmbH, Graz;
 - Lageplan UW /UF Weststeiermark, Plan Nr. BSVKAB-EB-0202ET-02-0005, M 1:200, durch die ÖBB-Infrastruktur AG, Wien;
 - Querprofile, Plan Nr. BSVKAB-EB-0201LE-04-0074, M 1:200, durch die WITRISAL ZT-GmbH, Graz;
 - Lageplan UW /FU Lavanttal, Plan Nr. BSVKAB-EB-0202ET-02-0014-E00, M 1:200, durch die WITRISAL ZT-GmbH, Graz;
 - Querprofile, Plan Nr. BSVKAB-EB-0201LE-04-0075, M 1:200, durch die WITRISAL ZT-GmbH, Graz;

- Längenschnitt 20 KV-Leitung, Plan Nr. BSVKAB-EB-0201LE-05-0110, M 1:1000/100, durch die WITRISAL ZT-GmbH, Graz;
 - Lageplan UW Grafenstein, Plan Nr. BSVKAB-EB-0202ET-02-0021, M 1:200, durch die ÖBB-Infrastruktur AG, Wien;
 - Schnitte 110 KV-Anlage UW Grafenstein, Plan Nr. BSVKAB-EB-0202ET-16-0025, M 1:100, durch die ÖBB-Infrastruktur AG, Wien.
- Orthofotos, M 1:1000, Download von Internetplattform (RUDI) am 23. Sep. 2015.
- Baudurchführung 110 kV-Kabel / 20 kV-Kabel, Bericht, Einlagezahl EB 03-01.01 , und Baudurchführung UW / FU, Bericht inklusive Freileitungseinbindung UW Grafenstein, Einlagezahl EB 03-01.02 , durch die ÖBB-Infrastruktur AG, Download vom Projektserver am 17. Mai 2016.
- Koralmbahn Graz - Klagenfurt, Bahnstromversorgungsanlage Koralm, Baudurchführung 110 kV-Kabel / 20 kV-Kabel, Bericht, Einlagezahl EB 03-01.01 , und Baudurchführung UW / FU, Bericht inklusive Freileitungseinbindung UW Grafenstein, Einlagezahl EB 03-01.02, durch die ÖBB-Infrastruktur AG, Download vom Projektserver am 17. Mai 2016.
- Grundwasserstandsdaten und Analyseergebnisse, Datenabfrage bei der Monitoringdatenbank Geodin Koralm der ÖBB-Infrastruktur AG im März und April 2016.
- Unterlagen durch die TDC ZT-GmbH, Oberwart:
- Wassertiefen HQ₃₀ und HQ₁₀₀, Plan ohne Nummer und Maßstab; eingelangt per E-Mail am 8. Apr. 2016;
 - Hochwasseranschlagslinien HQ₃₀ und HQ₁₀₀, Plan ohne Nummer und Maßstab; eingelangt per E-Mail am 20. Apr. 2016.
- Abflussdaten *Poniglbach* und *Laabach*, bekanntgegeben durch die STEIERMÄRKISCHEN Landesregierung, Fachabteilung 3a, Referat I, Hydrographie, eingelangt per am 22. Apr. 2016.
- Online-Abfrage von Analysedaten zu Grundwasserqualität bei der H2O-Fachdatenbank, bereitgestellt durch die UMWELTBUNDESAMT GmbH, Wien, im April 2016.
- Online-Abfrage von Verdachtsflächen beim Verdachtsflächenkataster, bereitgestellt durch die UMWELTBUNDESAMT GmbH, Wien, im April 2016.
- Erhebung Fischereiberechtigung beim *Poniglbach*, telefonische Anfrage bei der Gemeinde Wernsdorf im Mai 2016.

4.3 Bearbeitungszugang

Zentrales Thema der UVE ist die Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf Raum und Umwelt. Hierzu ist sowohl die Bewertung der Sensibilität der potenziell beeinträchtigten Umwelt als auch die Ermittlung der Eingriffsintensität des Vorhabens unerlässlich.

Die Grundstruktur der Untersuchungsmethode (vgl. Abbildung 3) folgt der Methode der ökologischen Risikoanalyse (RVS 04.01.11 "Umweltuntersuchung"):

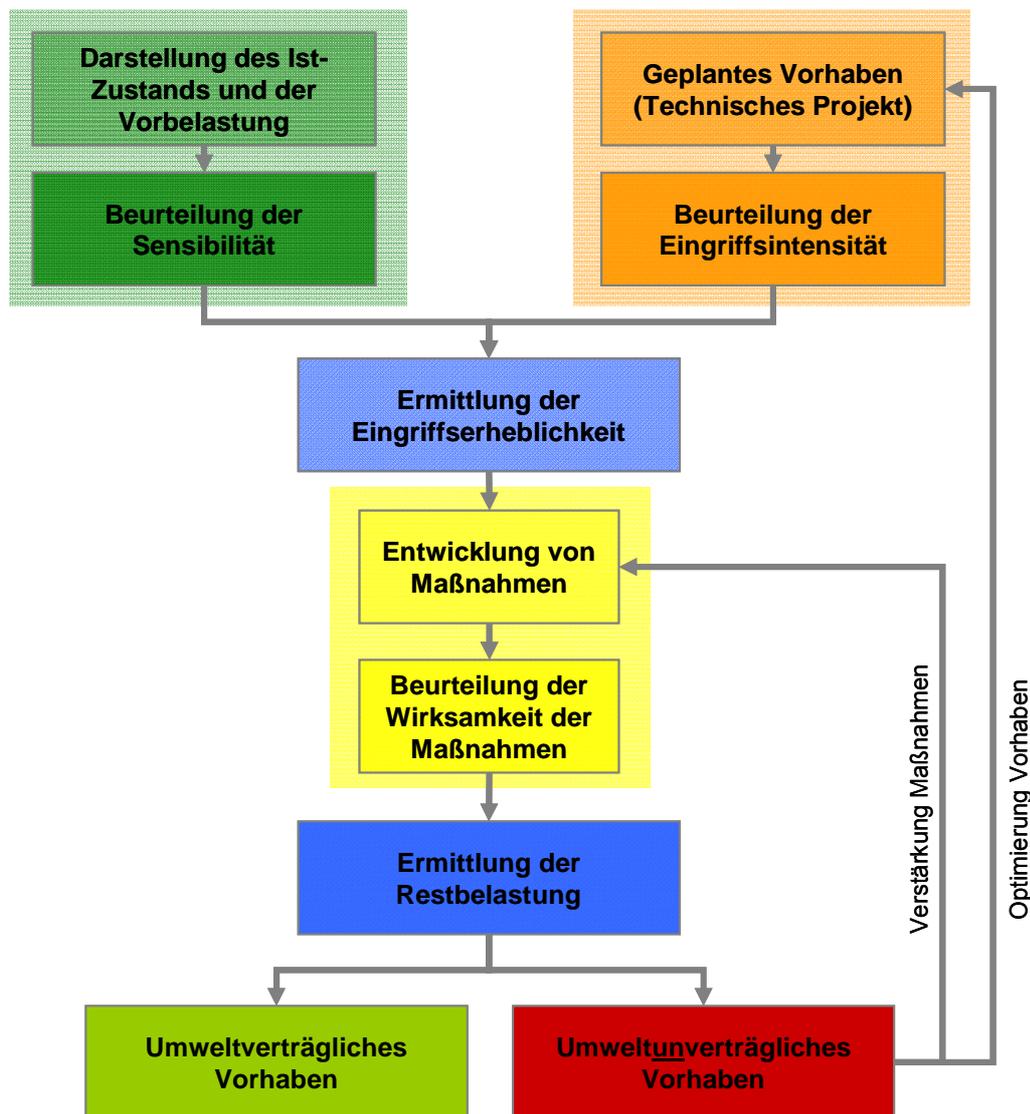


Abbildung 3: Schema einer ökologischen Risikoanalyse

Zur Gewährleistung der Nachvollziehbarkeit und Vergleichbarkeit der Themenbereiche wird die nachfolgend beschriebene Vorgangsweise vorgegeben:

1. Schritt: Beurteilung der Sensibilität des IST-Zustandes

Als erster Schritt erfolgt eine Beschreibung und Bewertung des IST-Zustandes des Untersuchungsraumes. Dabei wird die Sensibilität in vier Stufen bewertet:

- A: geringe Sensibilität
- B: mäßige Sensibilität
- C: hohe Sensibilität
- D: sehr hohe Sensibilität

Grundsätzlich gilt: Je höher die Schutzwürdigkeit bzw. Sensibilität eines Schutzgutes nach UVP-Gesetz bzw. der dazugehörigen Nutzungen ist und je empfindlicher das Schutzgut auf mögliche Projektwirkungen reagiert, desto höher wird es eingestuft.

2. Schritt: Beurteilung der Eingriffsintensität des Vorhabens

In einem zweiten Schritt werden die Wirkungen des Vorhabens auf sein Umfeld erfasst und dargestellt. Darauf aufbauend erfolgt eine Prognose der Eingriffsintensität (Wirkung) des Vorhabens in vier Stufen:

- 1: geringe Wirkung
- 2: mäßige Wirkung
- 3: hohe Wirkung
- 4: sehr hohe Wirkung

Das Vorhaben umfasst das (zum Beurteilungszeitpunkt) vorliegende technische Projekt. Es enthält noch nicht die Maßnahmen, mit denen wesentliche nachteilige Auswirkungen des Vorhabens vermieden, eingeschränkt oder - soweit möglich - ausgeglichen werden sollen.

3. Schritt: Ermittlung der Eingriffserheblichkeit des Vorhabens

Die Eingriffserheblichkeit (Auswirkung) des Vorhabens wird mittels Verknüpfung von Sensibilität des IST-Zustandes und Eingriffsintensität des Vorhabens in Form einer Matrix in fünf Stufen ermittelt:

- I: keine / sehr geringe Auswirkung
- II: geringe Auswirkung
- III: mittlere Auswirkung
- IV: hohe Auswirkung
- V: sehr hohe Auswirkung

Die Eingriffserheblichkeit des Vorhabens wird getrennt für Bau- und Betriebsphase beurteilt, und zwar zunächst ohne das Maßnahmen zur Reduktion der Auswirkungen des Vorhabens berücksichtigt werden.

4. Schritt: Festlegung der Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen

Aufbauend auf der Ermittlung der Eingriffserheblichkeit werden Schutz-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen entwickelt und festgelegt. Diese dienen der Vermeidung bzw. Minderung und dem Ausgleich der Eingriffsintensität des Bauwerkes und damit der Reduktion der Eingriffserheblichkeit. Letztlich geht es bei der Festlegung der Maßnahmen darum, die Umweltverträglichkeit des Vorhabens herzustellen.

5. Schritt: Beurteilung der Wirksamkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen

Anschließend erfolgt eine Beurteilung der Wirksamkeit und Effizienz der vorgeschlagenen Maßnahmen, um die verbleibenden Auswirkungen auf das Schutzgut nach Setzen der Maßnahmen ermitteln zu können. Mit zunehmender Eingriffserheblichkeit wächst die Notwendigkeit der Entwicklung wirksamer Ausgleichsmaßnahmen, um ein umweltverträgliches Projekt zu erhalten. Erst der Grad der Maßnahmenwirksamkeit lässt die Ableitung der verbleibenden Restbelastung zu. Diese wird als Maß für die Beurteilung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens herangezogen.

6. Schritt: Ermittlung der verbleibenden Auswirkungen (Restbelastung)

Abschließend wird eine fachspezifische Gesamteinschätzung der verbleibenden Auswirkungen des Vorhabens (nach Wirksamwerden der vorgeschlagenen Maßnahmen) vorgenommen und eine zusammenfassende Beurteilung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens (= Restbelastung) für den jeweiligen Themenbereich abgegeben. Die Restbelastung gliedert sich in sechs Stufen:

- Verbesserung
- keine bis sehr geringe verbleibende Auswirkungen
- geringe verbleibende Auswirkungen
- mittlere verbleibende Auswirkungen
- hohe verbleibende Auswirkungen
- sehr hohe verbleibende Auswirkungen

Die in den Schritten 1 bis 6 beschriebene Untersuchungsmethode zur Beurteilung der Raum- und Umweltauswirkungen folgt dem Schema der nachstehenden Matrix (vgl. Abbildung 4).

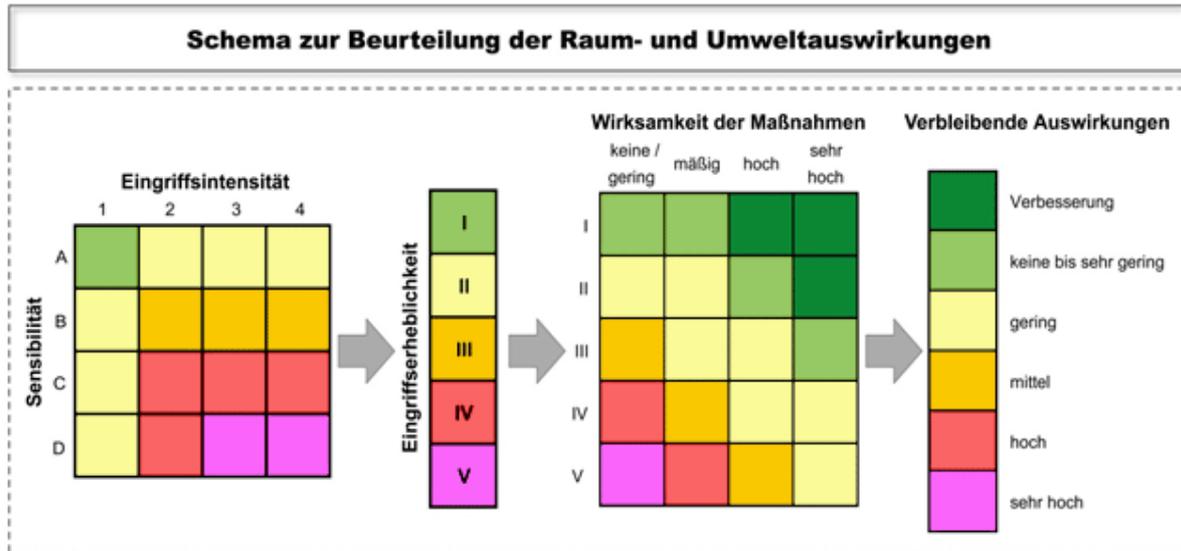


Abbildung 4: Schema zur Beurteilung von Raum- und Umweltauswirkungen gem. RVS 04.01.11

Das Ergebnis ist eine Aussage bezüglich der Umweltverträglichkeit des Vorhabens, das dabei das technische Projekt sowie alle entwickelten Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen umfasst. Diese werden dadurch zum untrennbaren Bestandteil des Vorhabens.

4.4 Wechselwirkungen mit anderen Themenbereichen

Für die Schutzgüter des gegenständlichen Berichtes sind grundsätzlich Wechselwirkungen zu den Fachbereichen Boden/Landwirtschaft, Pflanzen, Tiere und deren Lebensräume und Fischerei möglich

5 BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG DES IST-ZUSTANDS

5.1 Beurteilungsmethode

Die bestehenden Untergrund- und Oberflächenwasser- bzw. Grundwasserverhältnisse werden getrennt für die im gegenständlichen Fachgebiet Untergrund und Wasser relevanten Projektabschnitte 1, 3, 5 und 7 verbal sowie mittels Lageplänen, Bodenlängs- und -querprofilen sowie weiterer grafischer bzw. tabellarischer Unterlagen (Aufschlussdarstellungen, Ganglinien, Angaben zu den Wasserrechten etc.) dargestellt.

Den nachfolgend angeführten **Lageplänen** können für die einzelnen Projektabschnitte die Abgrenzung des Untersuchungsraumes sowie die Lageanordnung der relevanten Bodenaufschlüsse entnommen werden. Zusätzlich sind in diesen Planbeilagen die hydrologischen bzw. hydrogeologischen Verhältnisse (Gerinneverläufe, Hochwasseranschlagslinien, Lageanordnung allfälliger Messstellen und Grundwassernutzungen, Angaben zu Grundwasserdruckniveaus, Strömungsrichtung Grundwasser etc.) dokumentiert.

- Lageplan - Untergrundaufschlüsse, Hydrogeologie Werndorf, Abschnitt 1, Einlage Nr. UV 04-05.02 ;
- Lageplan - Untergrundaufschlüsse, Hydrogeologie Weststeiermark, Abschnitt 3, Einlage Nr. UV 04-05.03 ;
- Lageplan - Untergrundaufschlüsse, Hydrogeologie Lavanttal, Abschnitt 5, Einlage Nr. UV 04-05.04 ;
- Lageplan - Untergrundaufschlüsse, Hydrogeologie Grafenstein, Abschnitt 7, Einlage Nr. UV 04-05.05 .

Die **Aufschlussdarstellungen** zu den in den jeweiligen Untersuchungsräumen situierten Bodenaufschlüssen sind unter Einlage Nr. UV 04-05.06 enthalten.

Zur Veranschaulichung der Projekt-Baugrund Situation wurden zudem die folgenden **Bodenlängs- bzw. -querprofile** ausgearbeitet:

- Bodenlängsprofil - 110 kV-Leitung Werndorf, Abschnitt 1, Einlage Nr. UV 04-05.07 ;
- Bodenquerprofil - UW/FU Weststeiermark, Abschnitt 3, Einlage Nr. UV 04-05.08 ;
- Bodenquerprofil - UW/FU Lavanttal, Abschnitt 5, Einlage Nr. UV 04-05.09 ;
- Bodenlängsprofil - 20 kV-Leitung Lavanttal, Abschnitt 5, Einlage Nr. UV 04-05.10 ;
- Bodenquerprofil - UW Grafenstein, Abschnitt 7, Einlage Nr. UV 04-05.11 .

Zur Darstellung in den vorangeführten Bodenprofilen ist festzuhalten, dass der Untergrund zu geotechnisch einheitlich wirkenden Schichtkomplexen zusammengefasst wurde. Außerdem erfolgte eine gewis-

se Vereinfachung in der Darstellung infolge Inter- und Extrapolationen von Schichtgrenzen. Darüber hinaus sind die Schichtgrenzen in der Natur oft nicht dermaßen markant wie in der Grafik dargestellt. In Anbetracht dieser einschränkenden Erläuterungen ist beim Studium der Bodenprofile eine detaillierte Mitbetrachtung der Aufschlussdarstellungen selbst unerlässlich.

Unter den vorangeführten Randbedingungen lässt sich der Untergrund für das gegenständliche Bauvorhaben in nachstehende Schichtkomplexe einteilen.

- A - Künstliche Anschüttungen
- B - Deckschichte
- C - Quartärer Kies und Sand
- D - Miozän

In den vorgenannten Bodenlängs- bzw. -querprofilen sind darüber hinaus Angaben zum Grundwasserdruckniveau (Verlauf Druckniveau bzw. Ergebnisse von Stichtagsmessungen) enthalten. Außerdem scheinen in diesen Planbeilagen, falls relevant, das Bemessungsniveau zum Grundwasser und der Bauwasserstand auf.

Der Schwankungsrahmen des Grundwasserdruckniveaus ist unter der Einlage Nr. UV 04-05.12, **Grundwasserganglinien**, dokumentiert. In dieser Planbeilage sind die Ergebnisse der bisherigen Abstichmessungen in den bestehenden Grundwassermessstellen grafisch aufbereitet.

Die maßgebenden Kenndaten zu den erhobenen Wassernutzungen und Wasserrechten innerhalb der jeweiligen Untersuchungsräume sind in den **Angaben zu den Wasserrechten**, Einlage Nr. UV 04-05.13, tabellarisch zusammengestellt.

Aufgrund der untergeordneten Bedeutung für die geplanten Baumaßnahmen wird auf eine exakte Darlegung der durchgeführten bodenphysikalischen und felsmechanischen Laboratoriumsuntersuchungen sowie der im Rahmen der Erkundungsarbeiten abgewickelten bodenphysikalischen Feldversuche verzichtet.

Auf der Basis der vorgenannten Unterlagen wird die IST-Situation in den einzelnen Projektabschnitten beschrieben und deren Sensibilität anhand der nachfolgend angeführten Kriterien beurteilt.

THEMENBEREICH UNTERGRUND UND WASSER - BEURTEILUNG DER SENSIBILITÄT	
Beurteilungskriterien	Sensibilität
<ul style="list-style-type: none"> • keine Altlasten, Verdachtsflächen, Deponien und Abbauflächen im unmittelbaren Baubereich vorhanden; • keine Querung oder Berührung eines Gebietes mit rechtlichem Schutzstatus bzw. keine Gebiete mit rechtlichem Schutzstatus im weiteren Trassenumfeld; • keine überregionale Bedeutung des Grundwasserkörpers; • großer Flurabstand (> ca. 10 m); • keine bzw. vereinzelt Grundwassernutzungen vorhanden; • geringe qualitative Vorbelastung (keine bzw. punktuelle Überschreitungen von Richt- bzw. Grenzwerten); • keine Oberflächengewässer vorhanden. 	gering
<ul style="list-style-type: none"> • Deponien und/oder Abbauflächen im unmittelbaren Baubereich vorhanden; • keine Querung oder Berührung eines Gebietes mit rechtlichem Schutzstatus, Schutzgebiete bzw. Schongebiete im weiteren Umfeld; • untergeordnete überregionale Bedeutung des Grundwasserkörpers; • mehrere Grundwassernutzungen zur privaten bzw. betrieblichen Trink- und Nutzwasserversorgung anzutreffen; • mäßige qualitative Vorbelastung (vereinzelte Überschreitungen von Richt- bzw. Grenzwerten); • kleinere Gerinne und Bäche im Projektgebiet bzw. Umfeld vorhanden. 	mäßig
<ul style="list-style-type: none"> • Verdachtsflächen im unmittelbaren Baubereich vorhanden; • Querung oder Berührung eines Schongebietes bzw. Grundwasserhoffungsgebietes; • große Erstreckung und/oder überregionale Bedeutung des Grundwasserkörpers; • kommunale Wasserversorgungsanlagen lokaler Bedeutung vorhanden; • hohe qualitative Vorbelastung (mehrfache Überschreitungen von Richt- bzw. Grenzwerten); • mittelgroße Gerinne bzw. Flüsse im Projektgebiet bzw. Umfeld vorhanden. 	hoch
<ul style="list-style-type: none"> • Altlasten im unmittelbaren Baubereich vorhanden; • Querung oder Berührung eines Wasserschutzgebietes; • große Erstreckung und überregionale Bedeutung des Grundwasserkörpers; • Fassungsanlagen großer zentraler Wasserversorgungen vorhanden; • sehr hohe qualitative Vorbelastung (häufige Überschreitungen von Richt- bzw. Grenzwerten); • große Flüsse im Projektgebiet bzw. Umfeld vorhanden. 	sehr hoch

Tabelle 2: Beurteilung der Sensibilität im Themenbereich Untergrund und Wasser

5.1.1 Abschnitt 1 Werndorf

5.1.1.1 Geologischer Überblick

Das gegenständliche Projektgebiet kommt im südlichen Grazer Feld zu liegen. Der Untergrund wird dabei generell aus Schottern der Niederterrasse (Würm) aufgebaut. Eine überlagernde Deckschichte nennenswerten Ausmaßes ist kaum ausgebildet. Im O begrenzen die holozänen Schotter der *Mur* die Niederterrasse. Die Basis zu den quartären Sedimenten stellen die miozänen Gleisdorfer Schichten dar, die überwiegend aus Schluff- bzw. Tonsteinen bestehen.

5.1.1.2 Untergrundschichtung

Zur Beschreibung der Untergrundverhältnisse stehen im Umfeld des gegenständlichen Projekts vier Kernbohrungen, drei Sondierschlitze und sechs Rammsondierungen zur Verfügung. Diese wurden im Zuge diverser Aufschlusskampagnen für die ÖBB-Infrastruktur AG hergestellt. Zudem ist ein Fremdaufschluss (BL-WF1) miteinbezogen worden. Die **Projekt-Baugrund Situation** ist im Bodenlängsprofil - 110 kV-Leitung Werndorf, Abschnitt 1, Einlage Nr. UV 04-05.07, ersichtlich.

Auf der Basis der vorstehenden Planbeilage lässt sich der Untergrund im Projektbereich in die nachfolgend angeführten Schichtabfolgen einteilen.

Den unmittelbaren Oberflächenbereich bildet grundsätzlich der **Mutterboden**, der vor allem im Bereich künstlicher Anschüttungen bzw. von Weg- und Straßenbelägen z.T. auch fehlen kann. Der Mutterboden erreicht überwiegend eine Mächtigkeit von bis zu ca. 0,7 m. Wenngleich nicht aufgeschlossen, ist davon auszugehen, dass außerhalb des unmittelbaren Bahnbereiches Deckschichtmaterialien den Mutterboden unterlagern. Die Gesamtstärke aus Mutterboden und Deckschichte wird mit maximal ca. 1,0 m abgeschätzt.

Die **künstlichen Anschüttungen** treten generell im Zusammenhang mit der Bestandsstrecke bzw. im Trassenumfeld anderer Verkehrsträger auf. Diese setzen sich überwiegend aus sandigen Kiesen mit wechselnden Schluffanteilen und Sand-Schluff Gemischen zusammen. In diesen gemischtkörnigen Böden sind häufig Steine und untergeordnet Blöcke eingelagert. Darüber hinaus sind Ziegel-, Schlacke-, Eisen-, Holz- und Wurzelreste zu beobachten.

Die nicht bindigen Abschnitte weisen generell eine lockere Lagerung auf. Die Konsistenz der bindigen Anschüttungen kann überwiegend mit weich, örtlich auch mit weich bis steif, angegeben werden.

Die Mächtigkeit der künstlichen Anschüttungen nimmt im Nahebereich der bestehenden Bahntrasse eine Größenordnung von bis zu mehreren Dezimeter an. Im Umfeld der bestehenden Unterführungen können diese jedoch ein Stärkenausmaß von bis zu ca. 8,0 m erreichen.

Die **quartären Kiese und Sande** wurden als Schotter der Niederterrasse angetroffen. Gemäß den Aufschlüssen wird diese Bodenzone überwiegend aus unterschiedlich sandigen und schluffigen Mittel- bis Grobkiesen mit Einlagerungen aus Steinen und Blöcken gebildet. Bereichsweise finden sich nennenswerte Einschaltungen von Fein- bis Mittelkiesen und Fein- bis Mittelsanden. Örtlich sind auch Kies-Schluff Gemische erkundet worden.

Die Lagerungsdichte ist in den oberflächennahen Zonen mit locker und locker bis mitteldicht sowie lediglich örtlich mit sehr locker zu beurteilen. In tieferen Bereichen stehen die quartären Kiese und Sande in mitteldichter Lagerung an.

Die Mächtigkeit der quartären Kiese und Sande im Projektgebiet schwankt zwischen ca. 4,6 m und ca. 11 m.

Die Basis zum quartären Kies und Sand stellt das **Miozän** dar. Dabei handelt es sich um Gleisdorfer Schichten in Form von mürben Schluff-/Tonsteinen sowie teilweise sehr mürben Feinsandsteinen. Immer wieder sind laminierte Feinsand-/Schluffsteine bzw. Sand-/Tonsteine erkundet worden. Vereinzelt wurden auch geringmächtige Schluffschichten mit sehr steifer bis halbfester Konsistenz aufgeschlossen.

Die Schicht OK wurde zwischen ca. Kote 297,1 m ü.A. und ca. Kote 298,8 m ü.A. erbohrt.

5.1.1.3 Oberflächenwasser

Als Oberflächengewässer sind im Untersuchungsraum der *Laabach* und der *Poniglbach* vorzufinden. Der *Poniglbach* nimmt dabei ca. 240 m nordwestlich der Südbahnbrücke den *Laabach* auf und mündet in weiterer Folge in die *Mur*.

Die geplante Kabeltrasse quert den *Poniglbach* im näheren Umfeld des bestehenden Brückenobjekts GW 30 bei ca. Leitungs-km 0,45. In diesem Querungsbereich liegt der *Poniglbach* als offenes Gerinne vor.

Die hydrologischen Kenndaten zum *Poniglbach* sowie zum *Laabach* sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt. Diese Daten wurden aus dem Gutachten zur Umweltverträglichkeitserklärung Koralmbahn, Teilabschnitt Feldkirchen - Wettmannstätten, Mappe 8 - Oberflächenwasser - Hochwasser, Einlage 802, vom September 2001, entnommen und von der STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG, Fachabteilung 3a, Referat I, Hydrographie, im April 2016 hinsichtlich deren Aktualität überprüft und bestätigt.

Gewässer	<i>Poniglbach</i>	<i>Laabach</i>
Profil	Landesstraßenbrücke nördlich Ponigl, südlich Wundschuh	bis <i>Poniglbach</i> bei Wundschuh
Einzugsgebiet (AE)	8,1 km ²	17,65 km ²
Mittlere Seehöhe des Gebietes (Hm)	340 m ü.A.	340 m ü.A.
Mittlerer Jahresniederschlag (hN)	870 mm	870 mm
Mittlere Jahreslufttemperatur (t)	8,3 °C	8,3 °C
MQ	0,083 m ³ /s	0,15 m ³ /s
HQ ₁₀₀	12,0 m ³ /s	16,0 m ³ /s
HQ ₅₀	10,0 m ³ /s	13,5 m ³ /s
HQ ₃₀	8,5 m ³ /s	12,0 m ³ /s
HQ ₁₀	6,5 m ³ /s	8,0 m ³ /s
HQ ₅	5,5 m ³ /s	6,0 m ³ /s
HQ ₁	2,5 m ³ /s	3,0 m ³ /s

Tabelle 3: Hydrogeologische Daten - *Poniglbach* und *Laabach*

Nach der Einmündung des *Laabaches* in den *Poniglbach* kann der Hochwasserabfluss eines 100-jährlichen Ereignisses - entsprechend den Berechnungen in den vorgenannten Einreichunterlagen vom September 2001 - in einer Größenordnung von ca. 22,4 m³/s abgeschätzt werden. Die HW₁₀₀-Kote im Querungsbereich mit der projektierten Kabeltrasse kann auf ca. Kote 305,7 m ü.A. angegeben werden.

5.1.1.4 Grundwasser

Im gegenständlichen Projektabschnitt fungiert der quartäre Kies und Sand der Niederterrasse des Grazer Feldes als maßgebender **Grundwasserträger**. Das Grundwasser tritt dabei in freier Form auf. Der relative Grundwasserstauer wird durch die unterlagernden miozänen Gleisdorfer Schichten gebildet. Die Wasserdurchlässigkeit der quartären Kiese und Sande kann gemäß den Ergebnissen der nächstgelegenen Pumpversuche, die im Rahmen der Untergrunderkundung zur Koralmbahn durchgeführt wurden, in einer Größenordnung von ca. 4,0 · 10⁻⁴ m/s angegeben werden.

Das **Grundwasserniveau** kommt im November 2000 entlang der geplanten Kabeltrasse zwischen ca. Kote 302,0 m ü.A. und ca. Kote 306,2 m ü.A. zu liegen. Der Abstand zur GOK beträgt dabei zwischen ca. 3,6 m und ca. 5,9 m. Die Grundwassermächtigkeit nimmt ein Ausmaß zwischen ca. 3,8 m und ca. 8,2 m an.

In den Grundwasserpegeln der ÖBB konnte gemäß den bisher durchgeführten Abstichmessungen im Zeitraum vom November 1998 bis Februar 2008 ein **Schwankungsrahmen** des Grundwasserniveaus zwischen ca. 1,4 m und ca. 2,6 m beobachtet werden. Das **Bemessungsniveau zum Grundwasser** kann entlang der Kabeltrasse zwischen ca. Kote 304,1 m ü.A. und ca. Kote 309,0 m ü.A. und der **Bauwasserstand** zwischen ca. Kote 302,8 m ü.A. und ca. Kote 307,5 m ü.A. angegeben werden. Zusätzlich sind auch die maßgebenden Hochwasserereignisse des *Poniglbaches* zu berücksichtigen.

Im Projektgebiet liegt in den quartären Kiesen und Sanden eine **Strömungsrichtung** gegen SO vor. Das **Grundwasserspiegelgefälle** nimmt dabei eine Größenordnung zwischen ca. 0,5 % und ca. 1,5 % an.

Hinsichtlich der **Grundwasserqualität** erfolgte eine Online-Abfrage von Analysedaten bei der H2O-Fachdatenbank, bereitgestellt durch die UMWELTBUNDESAMT GmbH, Wien, zu der im gegenständlichen Untersuchungsraum situierten GZÜV (Gewässerzustandsüberwachungsverordnung) Messstelle 60655192. In der nachstehenden Tabelle sind die Minimal- (MIN), Mittel- (MW) bzw. Maximalwerte (MAX) ausgewählter Parameter für den Zeitraum 2011 bis 2015 den Parameter- bzw. Indikatorwerten (PW/IW) der Trinkwasserverordnung (TVW) bzw. dem Schwellenwert (SW) der Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW) gegenübergestellt.

PARAMETER	IW/PW	SW	MIN	MITTEL	MAX
WASSTERTEMPERATUR °C	25	–	7,4	12,4	14,7
ELEKTR. LEITF. (bei 25°C) µS/cm	2500	2250	388,4	632,1	764,5
PH-WERT	≥ 6,5 & ≤ 9,5	–	7,2	7,4	7,7
GESAMTHAERTE °dH	–	–	12,8	16,3	18,5
KARBONATHAERTE °dH	–	–	10,7	12,1	13,0
CALCIUM mg/l	–	–	73,7	94,8	108,0
MAGNESIUM mg/l	–	–	10,6	13,1	15,0
NATRIUM mg/l	–	–	13,0	17,5	24,5
KALIUM mg/l	–	–	1,9	2,4	3,3
EISEN mg/l	0,2	–	< Bg	0,026	0,044
MANGAN mg/l	0,05	–	< Bg	–	0,007
CADMIUM mg/l	0,005	0,0045	< Bg	–	< Bg
QUECKSILBER mg/l	0,001	0,0009	< Bg	–	< Bg
KUPFER mg/l	2,0	1,8	< Bg	0,001	0,002
BLEI mg/l	0,01	0,009	< Bg	–	< Bg
CHROM-GESAMT mg/l	0,05	0,045	< Bg	–	0,002
NICKEL mg/l	0,02	0,018	< Bg	–	0,001
ARSEN mg/l	0,01	0,009	< Bg	–	0,005
BOR mg/l	1,0	0,9	0,022	0,036	0,058
AMMONIUM mg/l	0,5	0,45	< Bg	0,014	0,017
NITRIT mg/l	0,1	0,09	< Bg	0,003	0,004
NITRAT mg/l	50	45	35,0	49,0	78,4
CHLORID mg/l	200	180	21,3	33,5	47,4
SULFAT mg/l	250	225	32,6	36,6	41,9
ORTHOPHOSPHAT mg/l	–	0,3	< Bg	0,033	0,065
TETRACHLORETHEN µg/l	10 *)	9 *)	< Bg	–	0,210
TRICHLORETHEN µg/l	10 *)	9 *)	< Bg	–	< Bg
TRIHALOMETHANE gesamt µg/l	30	27	< Bg	–	< Bg
1,2-DICHLORETHAN µg/l	3,0	2,7	< Bg	–	< Bg
ATRAZIN µg/l	0,1	0,1 **)	< Bg	–	< Bg
DESETHYLATRAZIN µg/l	0,1	0,1 **)	< Bg	–	< Bg
ALDRIN u. DIELDRIN µg/l	0,03	0,03	< Bg	–	< Bg
HEPTACHLOR µg/l	0,03	0,03	< Bg	–	< Bg

*) Summe beider Parameter

***) Summe Pestizide

< Bg unter der Bestimmungsgrenze

Tabelle 4: Daten zur Grundwasserqualität der GZÜV-Messstelle 60655192 (Zeitraum 2011-2015)

Demnach lassen sich die analysierten Wässer als schwach basisch charakterisieren. Entsprechend den Konzentrationen an Calcium und Magnesium sowie den ermittelten Gesamthärten sind die Wässer als mittelhart einzustufen. Nennenswert erhöhte Konzentrationen, die über den Parameter- bzw. Indikatorwerten der TVW bzw. dem Schwellenwert QZV Chemie GW zu liegen kommen, sind lediglich beim Parameter Nitrat festgestellt worden. Dies ist vermutlich auf die landwirtschaftliche Nutzung im weiteren Projektumfeld zurückzuführen.

Für das gegenständliche Projektgebiet ist die *Mur* als **Vorfluter** für den Grundwasserkörper im quartären Kies und Sand anzusprechen. Im Falle des *Poniglbaches* kommt die Gerinnesohle im gegenständli-

chen Projektgebiet über dem Grundwasserniveau zu liegen. In Abhängigkeit der Kolmation der Gewässersohle ist daher von einer Dotierung des Grundwasserkörpers durch den Bach auszugehen.

An **Wassernutzungen** sind im gegenständlichen Untersuchungsraum zahlreiche Brunnen anzutreffen, die zumeist keinen Eintrag im Wasserbuch aufweisen. Die Brunnen werden dabei überwiegend zur privaten bzw. betrieblichen Trink- und Nutzwasserversorgung herangezogen. In mehreren Fällen handelt es sich dabei um Einzelwasserversorgungsanlagen der zugehörigen Liegenschaften ohne Anschluss an eine zentrale Wasserversorgung.

Im gegenständlichen Untersuchungsraum sind keine Grundwasserschutz- bzw. -schongebiete ausgewiesen bzw. verordnet. Im weiteren Projektumfeld bestehen jedoch das Grundwasserschongebiet des Wasserwerks Kalsdorf (ca. 2,5 km nördlich) sowie ein Grundwasserschutzgebiet für eine betriebliche Trinkwasserversorgung (ca. 600 m südöstlich).

Darüber hinaus sind keine **Altlasten** und **Verdachtsflächen** bekannt. Bestehende **Abbaurechte** liegen ebenfalls nicht vor.

5.1.2 Abschnitt 3 Weststeiermark

5.1.2.1 Geologischer Überblick

Das gegenständliche Projektgebiet kommt im Lassnitztal zu liegen, wobei quartäre und miozäne Sedimente den Untergrund bilden. Im Talbodenbereich treten Kiese und Sande des Holozäns auf, die von einer z.T. mehrere Metern mächtigen Deckschicht überlagert werden. Als miozäne Basis stehen die Florianer Schichten an.

5.1.2.2 Untergrundschichtung

Zur Beschreibung der Untergrundverhältnisse stehen im Umfeld des geplanten UW/FU Weststeiermark eine Kernbohrung, zehn Sondierschlitze und vier Rammsondierungen zur Verfügung. Diese Bodenaufschlüsse wurden im Zuge diverser Aufschlusskampagnen durch die ÖBB-Infrastruktur AG für die Koralmbahn hergestellt. Zur Veranschaulichung der **Projekt-Baugrund Situation** ist für den gegenständlichen Bereich das Bodenquerprofil - UW/FU Weststeiermark, Abschnitt 3, Einlage Nr. UV 04-05.08, ausgearbeitet worden.

Auf der Basis der vorstehenden Planbeilage lässt sich der Untergrund im Projektbereich in die nachfolgend angeführten Schichtabfolgen einteilen.

Den unmittelbaren Oberflächenbereich bildet grundsätzlich der **Mutterboden** (Mächtigkeit bis ca. 0,4 m). Im betroffenen Projektbereich wurde dieser bereits größtenteils durch die Baumaßnahmen für die Errichtung der Koralmbahn abgetragen.

Die **künstlichen Anschüttungen** treten in relevanten Schichtstärken von mehr als ca. einem Meter vorwiegend in Form von Schüttungen für die Bahntrasse und Kunstbauten auf. Diese setzen sich überwiegend aus sandigen Kiesen und gebrochenen kristallinen Material aus dem Vortrieb des Koralmtunnels zusammen.

Die **Deckschichte** wird im gegenständlichen Bereich aus Ausedimenten aufgebaut. Diese Sedimente setzen sich aus mittelplastischen bis ausgeprägt plastischen Schluffen bis hin zu Tonen zusammen und weisen zumeist einen nennenswerten Feinsandanteil auf. Oftmals ist auch ein Einstreu von Grobsand- bis Feinkieskomponenten festzustellen.

Die Konsistenz kann generell mit weich, häufig auch mit weich bis steif bzw. steif, beurteilt werden.

Die Deckschichte bildet in diesem Abschnitt ein durchgängiges Schichtenband und erreicht überwiegend Mächtigkeiten von mehr als ca. 1,0 m.

Die **quartären Kiese und Sande** unterlagern die Deckschichte und werden vorwiegend aus wechselnd schluffigen Fein- bis Mittelkiesen bzw. Mittel- bis Grobkiesen aufgebaut. Immer wieder wurden auch Lagen mit Kies-Schluff Gemischen aufgeschlossen. Die Kiese weisen oftmals einen erhöhten Mittel- bis Grobsandanteil auf. Der quartäre Sand besteht zumeist aus schluffigen bis stark schluffigen Feinsanden.

Die Lagerungsdichte ist überwiegend mit locker und locker bis mitteldicht zu beurteilen. Mit zunehmender Tiefe steigt diese auf mitteldicht an.

Die erkundete Schichtmächtigkeit kann zwischen ca. 1,6 m und ca. 2,5 m angegeben werden.

Die geologische Basis zum quartären Kies und Sand wird durch das **Miozän** in Form der Florianer Schichten gebildet. Dabei handelt es sich im Hangenden überwiegend um eine Wechselfolge aus Feinsanden, Sand-Kies Gemischen und Schluffen bzw. Feinsand-Schluff Gemischen. In tieferen Abschnitten wurden Schluff-/Tonsteine sowie Sandsteine angetroffen. Die Sandsteine weisen eine große Variationsbreite in der Korngrößenverteilung auf und können auch vereinzelt Fein- bis Mittelkieskomponenten enthalten.

Die Lagerungsdichte der Böden kann mit mitteldicht bzw. dicht und die Konsistenz mit weich bis steif bzw. sehr steif angegeben werden. Die Gesteinsfestigkeiten variieren zumeist zwischen sehr mürbe und mürbe bis mäßig hart. Die im Rahmen der Erkundungsarbeiten aufgeschlossenen Ton-/Schluffsteine bzw. Sandsteine können überwiegend als unverwittert bzw. angewittert bezeichnet werden.

5.1.2.3 Oberflächenwasser

Im gegenständlichen Untersuchungsraum sind generell keine Oberflächengewässer vorzufinden. In einer Entfernung von ca. 390 m bzw. ca. 650 m nördlich des gegenständlichen UW/FU verlaufen der *Koglbauerbach* und die *Lassnitz* von NW kommend in südöstlicher Richtung.

5.1.2.4 Grundwasser

Im gegenständlichen Projektabschnitt fungiert der quartäre Kies und Sand als maßgebender **Grundwasserträger**. Das Grundwasser liegt dabei zumeist in gegen die Deckschichte gespannter Form vor. Der relative **Grundwasserstauer** wird durch die unterlagernden miozänen Florianer Schichten gebildet. Die Grundwassermächtigkeit nimmt im Bereich des geplanten UW/FU ein Ausmaß zwischen ca. 1,8 m und ca. 3,2 m an.

Die Wasserdurchlässigkeit der quartären Kiese und Sande kann gemäß den Ergebnissen der nächstgelegenen Pumpversuche, die im Rahmen der Untergrunderkundung zur Koralmbahn durchgeführt wurden, in einer Größenordnung von ca. $1,0 \cdot 10^{-4}$ m/s angegeben werden.

Das **Grundwasserdruckniveau** wurde in der Pegelmessstelle KB-W13/03 im Juni 2004 geländenahe auf ca. Kote 310,7 m ü.A. registriert. Der Abstand zur GOK beträgt dabei ca. 0,4 m.

In der Grundwassermessstelle KB-W13/03 der ÖBB-Infrastruktur AG konnte gemäß den Abstichmessungen im Zeitraum von Februar 2004 bis Februar 2013 ein **Schwankungsrahmen** des Grundwasserdruckniveaus von ca. 2,9 m beobachtet werden. Die niedrigsten Grundwasserstände traten dabei zwischen März 2012 und Februar 2013 im Zuge der Grundwasserhaltung während des Baus des benachbarten Wannensobjekts WA 8b, Unterführung Bahnhofzufahrtsstraße, auf.

Im näheren Umfeld des Wannensobjekts WA 8b bzw. der Gewässerschutzanlage GSA 1/3 ist seit deren Errichtung mit einer dauerhaften Absenkung des Grundwasserniveaus durch die bei diesen Bauwerk im Hinblick auf die Auftriebssicherheit hergestellten Ringdrainagen zu rechnen. Genaue Angaben zum Absenkmaß im unmittelbaren Bereich der gegenständlichen Baumaßnahmen stehen jedoch nicht zur Verfügung. Unter Berücksichtigung dessen werden das **Bemessungsniveau zum Grundwasser** und der **Bauwasserstand** auf OK des Urgeländes festgelegt.

In den quartären Kiesen und Sanden ist aufgrund der Vorflutwirkung der nördlich verlaufenden *Laßnitz* von einer generellen **Strömungsrichtung** des Grundwassers gegen NO auszugehen. Das **Grundwasserspiegelgefälle** nimmt dabei eine Größenordnung zwischen ca. 2 ‰ und ca. 5 ‰ an.

Im Hinblick auf die **Grundwasserqualität** wurden Analysedaten zur nächstgelegenen, in einer Entfernung von ca. 600 m nordöstlich des geplanten UW/FU situierten, GZÜV-Messstelle 60312082 erhoben. Die Daten wurden wiederum online bei der H2O-Fachdatenbank, bereitgestellt durch die UMWELT-BUNDESAMT GmbH, Wien, für den Zeitraum 2011 bis 2015 abgefragt. Die Analyseergebnisse sind -

in analoger Form zum Abschnitt 1 Werndorf (Pkt. 5.1.1.4) - in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt.

PARAMETER	IW/PW	SW	MIN	MITTEL	MAX
WASSTERTEMPERATUR °C	25	–	10,6	12,7	15,8
ELEKTR. LEITF. (bei 25°C) µS/cm	2500	2250	310,2	501,1	657,3
PH-WERT	≥ 6,5 & ≤ 9,5	–	6,4	6,8	7,7
GESAMTHAERTE °dH	–	–	6,2	9,1	11,0
KARBONATHAERTE °dH	–	–	6,2	7,5	9,6
CALCIUM mg/l	–	–	35,8	51,7	61,8
MAGNESIUM mg/l	–	–	5,1	7,9	10,2
NATRIUM mg/l	–	–	22,0	32,2	42,2
KALIUM mg/l	–	–	2,7	3,7	5,5
EISEN mg/l	0,2	–	0,013	0,943	5,840
MANGAN mg/l	0,05	–	0,048	0,142	0,640
CADMIUM mg/l	0,005	0,0045	< Bg	–	< Bg
QUECKSILBER mg/l	0,001	0,0009	< Bg	–	< Bg
KUPFER mg/l	2,0	1,8	< Bg	0,008	0,029
BLEI mg/l	0,01	0,009	< Bg	–	< Bg
CHROM-GESAMT mg/l	0,05	0,045	< Bg	–	< Bg
NICKEL mg/l	0,02	0,018	< Bg	0,009	0,029
ARSEN mg/l	0,01	0,009	< Bg	–	< Bg
BOR mg/l	1,0	0,9	0,057	0,082	0,106
AMMONIUM mg/l	0,5	0,45	< Bg	0,063	0,151
NITRIT mg/l	0,1	0,09	< Bg	0,027	0,065
NITRAT mg/l	50	45	< Bg	9,7	13,4
CHLORID mg/l	200	180	23,7	55,8	81,2
SULFAT mg/l	250	225	18,4	26,6	37,7
ORTHOPHOSPHAT mg/l	–	0,3	< Bg	0,017	0,019
TETRACHLORETHEN µg/l	10 *)	9 *)	< Bg	–	< Bg
TRICHLORETHEN µg/l	10 *)	9 *)	< Bg	0,260	0,420
TRIHALOMETHANE gesamt µg/l	30	27	< Bg	–	< Bg
1,2-DICHLORETHAN µg/l	3,0	2,7	< Bg	–	< Bg
ATRAZIN µg/l	0,1	0,1 **)	< Bg	–	< Bg
DESETHYLATRAZIN µg/l	0,1	0,1 **)	< Bg	–	< Bg
ALDRIN u. DIELDRIN µg/l	0,03	0,03	< Bg	–	< Bg
HEPTACHLOR µg/l	0,03	0,03	< Bg	–	< Bg

*) Summe beider Parameter

**) Summe Pestizide

< Bg unter der Bestimmungsgrenze

Tabelle 5: Daten zur Grundwasserqualität der GZÜV-Messstelle 60312082 (Zeitraum 2011-2015)

Demnach lassen sich die analysierten Wässer als schwach sauer bis schwach basisch und weich bis mittelhart charakterisieren. Überschreitungen von Parameter- bzw. Indikatorwerten der TVW bzw. Schwellenwerten der QZV Chemie GW konnten bei den Parametern Eisen, Mangan und Nickel festgestellt werden. Die z.T. stark erhöhten Gehalte an Eisen und Mangan sind dabei vermutlich geogen bedingt.

Eine ähnliche Charakteristik lässt sich auch anhand der Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen im umliegenden Brunnen BR-GB20, der im Rahmen der qualitativen hydrogeologischen Beweissicherung zu den Baumaßnahmen der Koralmbahn seit März 2009 beprobt worden ist, ableiten. Demnach treten

neben den vorbeschriebenen erhöhten Gehalten an Eisen und Mangan z.T. nennenswerte bakteriologische Belastungen sowie fallweise erhöhte Nitratwerte (bis zu ca. 60 mg/l) mit Überschreitung des zugehörigen Parameter- bzw. Schwellenwerts auf.

Generell sind im Talboden der *Laßnitz* und somit im weiteren Projektumfeld zahlreiche **Wassernutzungen** anzutreffen. Durch den gegenständlichen Untersuchungsraum werden jedoch lediglich die Brunnen BR-GB20, BR-GL1 und BR-GL48 randlich erfasst. Der Brunnen BR-GL1 wird zur Trink- und Nutzwasserversorgung des zugehörigen landwirtschaftlichen Betriebes herangezogen. Die Liegenschaft verfügt auch über einen Anschluss an die zentrale Wasserversorgung. Die beiden anderen Brunnen BR-GB20 und BR-GL48 werden entsprechend den Angaben im Rahmen der Nutzungserhebung vor Ort nicht mehr genutzt.

Darüber hinaus existieren im gegenständlichen Untersuchungsraum sowie im weiteren Umfeld z.T. ausgedehnte Drainageflächen. Für den unmittelbaren Bereich des geplanten UW/FU ist jedoch davon auszugehen, dass die Drainageflächen bereits zum überwiegenden Anteil im Rahmen der bisherigen Erdbauarbeiten für die Errichtung der Koralmbahn - unter Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit des Drainagesystems - entfernt bzw. umgelegt wurden.

Im gegenständlichen Projektumfeld sind keine Grundwasserschutz- bzw. -schongebiete ausgewiesen bzw. verordnet.

Darüber hinaus sind keine **Altlasten** und **Verdachtsflächen** bekannt. Bestehende **Abbaurechte** liegen ebenfalls nicht vor. Südlich der Trasse der Koralmbahn wird dzt. die **Bodenaushubdeponie** Grub betrieben. In diesem Bereich erfolgt eine Auffüllung des Geländes mit Ausbruchsmaterial aus dem Koralmtunnel. Die vorgenannte Deponiefläche bleibt jedoch von den gegenständlichen Baumaßnahmen unberührt.

5.1.3 Abschnitt 5 Lavanttal

5.1.3.1 Geologischer Überblick

Das gegenständliche Projektgebiet kommt südlich der neu errichteten Eisenbahnbrücke über die *Lavant* zu liegen, wobei quartäre und miozäne Sedimente den Untergrund bilden. Im Talbodenbereich treten Kiese und Sande des Holozäns auf, die von einer z.T. mehrere Metern mächtigen Deckschicht überlagert werden. Die miozäne Basis wird von den Granitztaler Schichten (Neogen) des Lavantaler Beckens gebildet.

5.1.3.2 Schichtbeschreibung

Im Umfeld des geplanten UW/FU Lavanttal sowie der neu zu errichtenden Kabeltrasse der 20 kV-Leitung können zur Abklärung der Untergrundverhältnisse elf Kernbohrungen, acht Sondierschlitze und zwölf Rammsondierungen herangezogen werden. Diese Aufschlüsse wurden im Zuge diverser Auf-

schlusskampagnen für die ÖBB-Infrastruktur AG hergestellt. Zur Veranschaulichung der **Projekt-Baugrund Situation** sind für den gegenständlichen Abschnitt das Bodenquerprofil - UW/FU Lavanttal, Abschnitt 5, Einlage Nr. UV 04-05.09 , und das Bodenlängsprofil - 20 kV-Leitung Lavanttal, Abschnitt 5, Einlage Nr. UV 04-05.10 , ausgearbeitet worden.

Auf der Basis der vorstehenden Unterlagen lässt sich der Untergrund im Projektbereich in die nachfolgend angeführten Schichtabfolgen einteilen.

Die **künstlichen Anschüttungen** stehen vor allem im Zusammenhang mit den Unterbaumaterialien von bestehenden Landes- und Gemeindestraßen sowie Güterwegen. Nennenswerte Bedeutung erlangen auch die im Projektareal existierenden Bahnanlagen (Bahndämme). Entlang der ehemaligen Streckenführung der Lavanttalbahn können zudem immer wieder Reste der Bahnanlage (Brückenwiderlager etc.) vorgefunden werden, da diese nur z.T. abgetragen wurde. Außerdem ist im Bereich von Flussbaumaßnahmen entlang der *Lavant* mit Anschüttungen zu rechnen.

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten wurden die Materialien dieses Schichtkomplexes im nennenswerten Ausmaß nur im Bereich der neuen Eisenbahnbrücke über die *Lavant* sowie im Zusammenhang mit den Auffüllungen des ehemaligen Flussbettes der *Lavant* angetroffen. Im Zuge der vorbereitenden Maßnahmen für den Bau des Bf Lavanttal ist westlich des geplanten UW/FU die Trasse der zukünftigen Koralmbahn geschüttet worden.

Im Bereich der Lavantbrücke setzen sich die Materialien aus schwach schluffigen bis schluffigen Mittel- bis Grobkiesen zusammen. Die Schüttungen für die Koralmbahn erfolgten mit den Ausbruchsmaterialien aus den Erkundungstunneln.

Die **Deckschichte** wird im Wesentlichen aus Ausedimenten aufgebaut. Diese setzen sich überwiegend aus mittelplastischen bis ausgeprägt plastischen Schluffen zusammen, die zumeist einen nennenswerten Feinsandanteil aufweisen.

Die Konsistenz kann generell mit weich, häufig auch mit weich bis steif, beurteilt werden.

Die Deckschichte bildet in diesem Abschnitt ein durchgängiges Schichtenband. Im Talboden der *Lavant* erreicht die Deckschichte örtlich eine Mächtigkeit von mehr als ca. 2,0 m. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die Deckschichte bereichsweise auch zur Gänze fehlt bzw. durch künstliche Anschüttungen ersetzt wurde.

Unterhalb der Deckschichtsedimente stehen **quartäre Kiese und Sande** in Form von zumeist schwach schluffigen bis schluffigen Mittel- bis Grobkiesen, untergeordnet auch Fein- bis Mittelkiesen, an. Die Kiese weisen oftmals einen erhöhten Sandanteil auf. Der quartäre Sand besteht hingegen aus schwach schluffigen bis schluffigen Feinsanden, Fein- bis Mittelsanden und Mittel- bis Grobsanden. Häufig sind kiesige Beimengungen enthalten.

Die Lagerungsdichte kann überwiegend mit locker und locker bis mitteldicht beurteilt werden. Mit zunehmender Tiefe steigt Lagerungsdichte auf mitteldicht, örtlich auch bis auf sehr dicht, an.

Die Mächtigkeit der quartären Kiese und Sande wurde in diesem Projektabschnitt in einem Ausmaß zwischen ca. 5,0 m und ca. 8,0 m erkundet.

Die geologische Basis wird durch die **miozänen Granitztaler Schichten** gebildet. Diese wurden im Zuge der Erkundungskampagnen überwiegend als mittelplastisch bis ausgeprägt plastische Schluffe und Schluff-Tone mit variierenden Sandgehalten aufgeschlossen. Vereinzelt sind auch schluffige Feinsande und Kies-Schluff Gemische angetroffen worden. Örtlich wurden auch mürbe Schluff-, Ton- und Sandsteine mit nennenswerten Karbonatgehalten und Fossilresten erkundet.

Die Konsistenz der Böden kann überwiegend mit sehr steif bis halbfest angegeben werden.

5.1.3.3 Oberflächenwasser

Als Oberflächengewässer sind im Untersuchungsraum die *Lavant* und der *Kampacherbach* vorzufinden. Die *Lavant* verläuft dabei nördlich bzw. nordöstlich des geplanten UW/FU in südöstlicher Richtung. Der *Kampacherbach* durchquert aus südwestlicher Richtung kommend den Untersuchungsraum und mündet ca. 350 m südöstlich des UW/FU in die *Lavant*.

Im gegenständlichen Projektbereich ist die *Lavant* im Zuge der vorbereitenden Arbeiten zum Bf Lavanttal zur Schaffung eines Ersatzretentionsraumes für den durch die geplanten Maßnahmen der Koralmbahn verloren gegangenen Rückhalteraum umgelegt worden. Die naturnahe gestaltete Umlegungstrecke wurde nach Abschluss der flussbaulichen Maßnahmen im Juli 2010 an den Flusslauf der *Lavant* angeschlossen.

Der durch die 20 kV-Leitung zu querende *Kampacherbach* soll im Rahmen der geplanten Baumaßnahmen zum Bf Lavanttal verlegt und mittels Durchlässen unter der Koralmbahn bzw. unter der Trasse der Regionalbahn durchgeleitet werden. Im derzeitigen Bestand (provisorische Lage) ist der *Kampacherbach* verrohrt und quert die geplante Kabeltrasse bei ca. Leitungs-km 0,14. Im Endzustand soll der Bach die 20 kV-Leitung bei ca. km 0,20 in einem offenen Gerinne überqueren. Die Herstellung dieses offenen Gerinnes ist entsprechend dem aktuellen Bauzeitplan erst nach der Errichtung des Kabelweges vorgesehen.

In der nachstehenden Tabelle sind die hydrologischen Kenndaten zu den beiden vorgenannten Gerinnen angeführt. Diese Kenndaten wurden von der für die Wasserbauliche Planung im Einreichabschnitt Bf Lavanttal befassten TDC ZT-GmbH, Oberwart, bekannt gegeben.

Gewässer	Lavant	Kampacherbach
Profil	mit <i>Hahntrattenbach</i>	Mündung in die <i>Lavant</i>
Einzugsgebiet (AE)	801,56 km ²	2,5 km ²
MQ	10,42 m ³ /s	0,028 m ³ /s
HQ ₁₀₀	278 m ³ /s	6,0 m ³ /s
HQ ₃₀	203 m ³ /s	4,0 m ³ /s
MJNQ	3,45 m ³ /s	0,010 m ³ /s
Q ₉₅	4,41 m ³ /s	0,011 m ³ /s
NNQ	2,32 m ³ /s	0,004 m ³ /s

Tabelle 6: Hydrogeologische Daten - Lavant und Kampacherbach

5.1.3.4 Grundwasser

Im gegenständlichen Projektabschnitt fungieren die quartären Kiese und Sande des Talbodens der *Lavant* als maßgebender **Grundwasserträger**. Das Grundwasser tritt dabei zumeist in freier Form auf. Lediglich bei Grundwasserhochständen ist bereichsweise von gegen die Deckschichte gespannten Verhältnissen auszugehen. Der relative Grundwasserstauer wird durch die unterlagernden miozänen Granitztaler Schichten gebildet. Die Wasserdurchlässigkeit der quartären Kiese und Sande kann gemäß den Ergebnissen der nächstgelegenen Pumpversuche, die im Rahmen der Untergrunderkundung zur Koralmbahn durchgeführt wurden, in einer Größenordnung von ca. $7,0 \cdot 10^{-4}$ m/s angegeben werden.

Im Jänner 2016 kommt das **Grundwasserniveau** am Standort des geplanten UW/FU auf ca. Kote 380,3 m ü.A., d.h. ca. 2,6 m unter GOK, zu liegen. Entlang der geplanten Kabeltrasse der 20 kV-Leitung verläuft das Druckniveau zwischen ca. Kote 379,6 m ü.A. und ca. Kote 380,4 m ü.A.. Der Abstand zur GOK beträgt dabei zwischen ca. 2,0 m und ca. 7,2 m. Die Grundwassermächtigkeit nimmt ein Ausmaß zwischen ca. 4,4 m und ca. 6,1 m an.

In den Grundwasserpegeln der ÖBB-Infrastruktur AG konnte gemäß den bisher durchgeführten Abstichmessungen im Zeitraum von März 2001 bis März 2016 ein **Schwankungsrahmen** des Grundwasserniveaus von bis zu ca. 1,5 m beobachtet werden. Unter Berücksichtigung der bisherigen Messergebnisse sind für den geplanten UW/FU sowie die Kabeltrasse der 20 kV-Leitung **Bemessungsniveaus zum Grundwasser** und **Bauwasserstände** abgeleitet worden. Diese können der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Objekt	Bauwasserstand ca. m ü.A.	Bemessungsniveau ca. m ü.A.
UW/FU Lavanttal	381,0	381,8
20-kV-Leitung Lavanttal	380,3 bis 381,1	381,1 bis 381,9

Tabelle 7: Bauwasserstände und Bemessungsniveau zum Grundwasser Lavanttal, Abschnitt 5

Im Projektgebiet liegt in den quartären Kiesen und Sanden eine **Strömungsrichtung** gegen SO vor. Das **Grundwasserspiegelgefälle** ist dabei in einer Größenordnung von ca. 0,4 % anzugeben.

Zur Beurteilung der **Grundwasserqualität** wurden die Daten der talabwärts nächstliegenden GZÜV-Messstelle 20918082, die ca. 2,0 km südöstlich von St. Paul situiert ist, mittels Online-Abfrage bei der H2O-Fachdatenbank der UMWELTBUNDESAMT GmbH, Wien, erhoben. Für den Zeitraum 2011 bis 2015 sind die Minimal- (MIN), Mittel- (MW) bzw. Maximalwerte (MAX) der ausgewählten Parameter in der nachstehenden Tabelle den Parameter- bzw. Indikatorwerten (PW/IW) der TVW bzw. dem Schwellenwert (SW) der QZV Chemie GW gegenübergestellt.

PARAMETER	IW/PW	SW	MIN	MITTEL	MAX
WASSESTEMPERATUR °C	25	–	9,0	12,4	17,5
ELEKTR. LEITF. (bei 25°C) µS/cm	2500	2250	484,0	564,4	682,0
PH-WERT	≥ 6,5 & ≤ 9,5	–	7,1	7,5	7,9
GESAMTHAERTE °dH	–	–	15,2	16,3	18,7
KARBONATHAERTE °dH	–	–	13,0	13,6	14,0
CALCIUM mg/l	–	–	59,8	74,6	98,7
MAGNESIUM mg/l	–	–	20,5	26,3	32,4
NATRIUM mg/l	–	–	1,0	5,5	14,5
KALIUM mg/l	–	–	< Bg	1,9	3,3
EISEN mg/l	0,2	–	< Bg	0,032	0,047
MANGAN mg/l	0,05	–	< Bg	0,008	0,013
CADMIUM mg/l	0,005	0,0045	< Bg	–	< Bg
QUECKSILBER mg/l	0,001	0,0009	< Bg	–	< Bg
KUPFER mg/l	2,0	1,8	0,001	0,004	0,007
BLEI mg/l	0,01	0,009	< Bg	–	0,001
CHROM-GESAMT mg/l	0,05	0,045	< Bg	–	< Bg
NICKEL mg/l	0,02	0,018	< Bg	0,002	0,002
ARSEN mg/l	0,01	0,009	< Bg	0,001	0,001
BOR mg/l	1,0	0,9	< Bg	0,022	0,024
AMMONIUM mg/l	0,5	0,45	< Bg	0,020	0,079
NITRIT mg/l	0,1	0,09	< Bg	0,017	0,027
NITRAT mg/l	50	45	3,4	21,1	49,9
CHLORID mg/l	200	180	1,6	11,4	29,9
SULFAT mg/l	250	225	24,7	28,2	31,2
ORTHOPHOSPHAT mg/l	–	0,3	0,014	0,032	0,041
TETRACHLORETHEN µg/l	10 *)	9 *)	< Bg	–	0,110
TRICHLORETHEN µg/l	10 *)	9 *)	< Bg	–	< Bg
TRIHALOMETHANE gesamt µg/l	30	27	< Bg	–	< Bg
1,2-DICHOLORETHAN µg/l	3,0	2,7	< Bg	–	< Bg
ATRAZIN µg/l	0,1	0,1 **)	< Bg	–	< Bg
DESETHYLATRAZIN µg/l	0,1	0,1 **)	< Bg	0,014	0,022
ALDRIN u. DIELDRIN µg/l	0,03	0,03	< Bg	–	< Bg
HEPTACHLOR µg/l	0,03	0,03	< Bg	–	< Bg

*) Summe beider Parameter

**) Summe Pestizide

< Bg unter der Bestimmungsgrenze

Tabelle 8: Daten zur Grundwasserqualität der GZÜV-Messstelle 20918082 (Zeitraum 2011-2015)

Entsprechend den vorstehenden Analyseergebnissen lassen sich die beprobten Wässer als schwach basisch und als mittelhart bis hart charakterisieren. Überschreitungen von Schwellenwerten der QZV Chemie GW konnte lediglich beim Parameter Nitrat festgestellt werden.

Anhand der Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen in den Grundwassermessstellen 75-B07-01 und 75-HB02-01, die im Rahmen der qualitativen hydrogeologischen Beweissicherung zu den Baumaßnahmen der Koralmbahn seit November 2008 beprobt wurden, sind für das gegenständlichen Projektgebiet - neben schwach sauren Verhältnissen und den vorbeschriebenen erhöhten Nitratgehalten (bis zu ca. 83 mg/l) - wiederholt erhöhte Konzentrationen an Eisen, Mangan und Nitrit sowie z.T. nennenswerte bakteriologische Belastungen ermittelt worden. Die zugehörigen Parameter- bzw. Indikatorwerte der TWV bzw. Schwellenwerte der QZV Chemie GW werden dabei immer wieder überschritten. Die erhöhten Gehalte an Eisen und Mangan sind vermutlich geogen bedingt und die erhöhten Nitrit- und Nitratkonzentrationen auf die landwirtschaftliche Nutzung im weiteren Projektumfeld zurückzuführen.

Für das gegenständliche Projektgebiet ist die *Lavant* als **Vorfluter** für den Grundwasserkörper im quartären Kies und Sand anzusprechen. Eine nennenswerte Kommunikation des *Kampacherbaches* mit dem Grundwasserkörper in den quartären Kiesen und Sanden ist - wenngleich eine entlang der kurzen freien Fließstrecken geringfügige Infiltration nicht ausgeschlossen werden kann - nicht anzunehmen.

An **Wassernutzungen** ist im gegenständlichen Untersuchungsraum lediglich der Brunnen KAT3 anzutreffen. Bei diesem Brunnen handelt es sich jedoch lediglich um eine temporäre Fassungsanlage, die zur Nutzwasserversorgung im Zusammenhang mit dem Vortriebsarbeiten des Koralmtunnels (Kühlung Tunnelvortriebsmaschine, Versorgung Waschplätze) herangezogen wird.

Im gegenständlichen Projektumfeld sind keine Grundwasserschutz- bzw. -schongebiete ausgewiesen bzw. verordnet.

Darüber hinaus sind keine **Altlasten** und **Verdachtsflächen** bekannt. Bestehende **Abbaurechte** sind ebenfalls nicht vorzufinden. Westlich der Trasse der Koralmbahn wird dzt. die **Bodenaushubdeponie** Lavanttal betrieben. In diesem Bereich erfolgt eine Auffüllung des Geländes mit Ausbruchsmaterial aus dem Koralmtunnel bzw. der Tunnelkette Granitztal. Die vorgenannte Deponiefläche bleibt jedoch von den gegenständlichen Baumaßnahmen unberührt.

5.1.4 Abschnitt 7 Grafenstein

5.1.4.1 Geologischer Überblick

Das gegenständliche Projektgebiet ist im östlichen Klagenfurter Becken situiert, wobei mächtige quartäre Sedimente den Untergrund bilden. Es treten Kiese und Sande des Holozäns auf, die von Mutterboden bzw. der Deckschicht überlagert werden.

5.1.4.2 Schichtbeschreibung

Im Umfeld des Unterwerkes Grafenstein können zur Beschreibung der Untergrundverhältnisse zwei Kernbohrungen und eine Rammsondierung herangezogen werden. Zur Veranschaulichung der **Projekt-**

Baugrund Situation wurde das Bodenlängsprofil - UW Grafenstein, Abschnitt 7, Einlage Nr. UV 04-05.11 , ausgearbeitet.

Auf der Basis der vorstehenden Planbeilage lässt sich der Untergrund im Projektbereich in die nachfolgend angeführten Schichtabfolgen einteilen.

Im gegenständlichen Projektabschnitt bildet der **Mutterboden** die oberste Bodenzone. Im unmittelbaren Umfeld des geplanten Unterwerks wurde der Mutterboden allerdings bereits größtenteils durch die Baumaßnahmen für die Errichtung der Koralmbahn abgetragen.

Unter dem Mutterboden wird der Untergrund aus **quartären Kiesen und Sanden** aufgebaut. In oberflächennahen Bereichen stehen dabei kiesdominierte Schichten aus schwach schluffigen bis schluffigen Mittel- bis Grobkiesen mit oftmals erhöhtem Sandanteil an. Ab einer Tiefe von ca. 13 m (Bohrung 77-B025/98) wurden sanddominierte Zonen in Form von schwach schluffigen bis schluffigen Feinsanden, Fein- bis Mittelsanden und Mittel- bis Grobsanden aufgeschlossen. Häufig sind in den Sanden kiesige Beimengungen enthalten.

Die Lagerungsdichte ist überwiegend mit locker bis mitteldicht zu beurteilen. Mit zunehmender Tiefe steigt diese auf mitteldicht an.

Die Mächtigkeit der quartären Kiese und Sande beträgt mindestens ca. 20 m (maximale Aufschlusstiefe).

5.1.4.3 Oberflächenwasser

Im gegenständlichen Untersuchungsraum sind generell keine Oberflächengewässer vorzufinden. In einer Entfernung von ca. 950 m westlich des gegenständlichen Unterwerks verläuft die *Gurk* in südlicher Richtung.

5.1.4.4 Grundwasser

Als maßgebender **Grundwasserträger** sind die sanddominierten Zonen der quartären Kiese und Sande anzusprechen. Dabei ist grundsätzlich von freien Verhältnissen auszugehen. Der relative Grundwasserstauer konnte bei einer maximalen Bohrtiefe von ca. 20 m nicht aufgeschlossen werden. Genaue Angaben zur Grundwassermächtigkeit sind daher nicht möglich.

Das **Grundwasserniveau** ist in der Bohrung 77-B 025/98 im Zuge der Bohrherstellung in einer Tiefe von ca. 15,5 m unter GOK, d.h. auf ca. Kote 411,1 m ü.A., registriert worden.

Hinsichtlich des längerfristigen **Schwankungsrahmens** des Grundwasserniveaus stehen keine Unterlagen zur Verfügung. Diesbezügliche Angaben sind für die gegenständlichen Baumaßnahmen aufgrund

des großen Flurabstandes auch nicht erforderlich. Die Festlegung eines Bemessungsniveaus zum Grundwasser bzw. Bauwasserstandes ist nicht notwendig.

In den quartären Sanden ist aufgrund einer anzunehmenden Vorflutwirkung der westlich verlaufenden *Gurk* von einer generellen **Strömungsrichtung** des Grundwassers gegen S bis SW auszugehen. Das **Grundwasserspiegelgefälle** lässt sich dabei im unteren ‰-Bereich abschätzen.

Aufgrund des großen Flurabstandes und der demnach allenfalls vernachlässigbar geringen qualitativen Auswirkungen der Baumaßnahmen auf das hydrogeologische Umfeld kann auf eine Beschreibung der **Grundwasserqualität** verzichtet werden.

Im gegenständlichen Untersuchungsraum sind keine bestehenden **Wassernutzungen** anzutreffen und keine Grundwasserschutz- bzw. -schongebiete ausgewiesen bzw. verordnet.

Darüber hinaus sind weder **Altlasten** bzw. **Verdachtsflächen** bekannt noch bestehende **Abbaurechte** vorzufinden.

5.2 Zusammenfassende Beurteilung der Sensibilität

Nachfolgend sind die bewerteten Sensibilitäten des IST-Zustandes für die Themenbereiche Untergrund und Wasser, gegliedert nach Aussagebereichen, zusammenfassend dargestellt:

5.2.1 Aussagebereich Untergrund

AUSSAGEBEREICH UNTERGRUND - ZUSAMMENFASSENDER DARSTELLUNG DER SENSIBILITÄT		
Abschnitt	Sensibilität	Begründung
Abschnitt 1 Werndorf	gering	keine Altlasten, Verdachtsflächen, Deponien und Abbaufelder im unmittelbaren Baufeld vorhanden
Abschnitt 3 Weststeiermark	gering	keine Altlasten, Verdachtsflächen, Deponien und Abbaufelder im unmittelbaren Baufeld vorhanden
Abschnitt 5 Lavanttal	gering	keine Altlasten, Verdachtsflächen, Deponien und Abbaufelder im unmittelbaren Baufeld vorhanden
Abschnitt 7 Grafenstein	gering	keine Altlasten, Verdachtsflächen, Deponien und Abbaufelder im unmittelbaren Baufeld vorhanden

Tabelle 9: Zusammenfassende Darstellung der Sensibilität im Aussagebereich Untergrund

5.2.2 Aussagebereich Wasser

AUSSAGEBEREICH WASSER - ZUSAMMENFASSENDE DARSTELLUNG DER SENSIBILITÄT		
Abschnitt	Sensibilität	Begründung
Abschnitt 1 Werndorf	mäßig	<u>Oberflächenwasser:</u> <ul style="list-style-type: none"> kleine Bäche im Projektbereich bzw. -umfeld vorhanden (<i>Ponigl- bach, Laabach</i>).
	mäßig	<u>Grundwasser:</u> <ul style="list-style-type: none"> Schutz- bzw. Schongebiete im weiteren Umfeld jedoch außerhalb des Untersuchungsraumes; untergeordnete überregionale Bedeutung des Grundwasserkörpers; mehrere Grundwassernutzungen zur privaten bzw. betrieblichen Trink- und Nutzwasserversorgung.
Abschnitt 3 Weststeiermark	gering	<u>Oberflächenwasser:</u> <ul style="list-style-type: none"> kleine Gerinne im Untersuchungsraum vorhanden.
	gering	<u>Grundwasser:</u> <ul style="list-style-type: none"> kein Gebiet mit rechtlichem Schutzstatus im Untersuchungsraum vorhanden; lediglich vereinzelte Grundwassernutzungen vorhanden (z.T. nicht genutzt); geringe qualitative Vorbelastung (punktueller Überschreitung von Richt- bzw. Grenzwerten).
Abschnitt 5 Lavanttal	hoch	<u>Oberflächenwasser:</u> <ul style="list-style-type: none"> mittelgroßer Fluss im Untersuchungsraum vorhanden (<i>Lavant</i>).
	gering	<u>Grundwasser:</u> <ul style="list-style-type: none"> kein Gebiet mit rechtlichem Schutzstatus im Untersuchungsraum vorhanden; keine Grundwassernutzungen vorhanden; geringe qualitative Vorbelastung (punktueller Überschreitung von Richt- bzw. Grenzwerten).
Abschnitt 7 Grafenstein	gering	<u>Oberflächenwasser:</u> <ul style="list-style-type: none"> keine Gerinne im Untersuchungsraum vorhanden.
	gering	<u>Grundwasser:</u> <ul style="list-style-type: none"> kein Gebiet mit rechtlichem Schutzstatus im Untersuchungsraum vorhanden; Flurabstand \geq ca. 15 m; keine Grundwassernutzungen vorhanden.

Tabelle 10: Zusammenfassende Darstellung der Sensibilität im Aussagebereich Wasser

6 BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG DER AUSWIRKUNGEN

6.1 Beurteilungsmethode

In diesem Kapitel werden zunächst die geplanten Baumaßnahmen aus geotechnischer sowie aus hydrologischer bzw. hydrogeologischer Sicht beschrieben. Darauf aufbauend werden die möglichen quantitativen und qualitativen Auswirkungen des Bauvorhabens auf die gegenständlichen Themenbereiche erläutert und die dadurch bedingte Eingriffsintensität gemäß den in der nachstehenden Tabelle angeführten Kriterien beurteilt. Dies erfolgt - getrennt für die jeweiligen Abschnitte - sowohl für die Bau- als auch für die Betriebsphase. Die Eingriffserheblichkeiten für die einzelnen Teilräume resultieren schließlich aus der unter Pkt. 4.3 beschriebenen methodischen Verknüpfung der Eingriffsintensität mit der Sensibilität des IST-Zustandes.

THEMENBEREICH UNTERGRUND UND WASSER - BEURTEILUNG DER EINGRIFFSINTENSITÄT	
Beurteilungskriterien	Eingriffsintensität
<ul style="list-style-type: none"> • keine Baumaßnahmen im unmittelbaren Bereich von Altlasten, Verdachtsflächen, Deponien und Abbauflächen; • Baumaßnahmen über dem Grundwasserniveau bzw. lediglich geringfügige Einbindung unter das Grundwasserniveau; • keine bzw. lediglich geringe quantitative Auswirkungen auf das Grundwasserniveau (keine Beeinflussung des Grundwasserniveaus durch Wasserhaltungsmaßnahmen bzw. keine Stau- und Sunkeffekte über den natürlichen Schwankungsrahmen hinaus); • keine bzw. lediglich geringe qualitative Beeinträchtigung des hydrogeologischen Umfeldes (kaum negative Veränderungen infolge Baumaßnahmen); • keine Oberflächengewässer vorhanden bzw. durch Baumaßnahmen berührt. 	gering
<ul style="list-style-type: none"> • Baumaßnahmen im unmittelbaren Bereich von Deponien und/oder Abbauflächen; • Bauwerke binden bis zu mehrere Meter unter das Grundwasserniveau ein; • Beeinflussung des Grundwasserniveaus durch Wasserhaltungsmaßnahmen bzw. Stau- und Sunkeffekte größer als der natürliche Schwankungsrahmen; • mäßige qualitative Beeinträchtigung des hydrogeologischen Umfeldes (keine Überschreitung von Richtwerten); • Beeinflussung Hochwasserabfluss höherer Jährlichkeit ($\geq HQ_{30}$) bei kleinen Gerinnen. 	mäßig
<ul style="list-style-type: none"> • Baumaßnahmen im unmittelbaren Bereich von Verdachtsflächen; • Baumaßnahmen binden auf erheblicher Länge unter das Grundwasserniveau bzw. in den Grundwasserstauer ein; • Absperrung des Grundwasserabstroms bzw. erhebliche stauende- bzw. drainagierende Wirkung der Baumaßnahmen auf den Grundwasserabstrom; • Beeinflussung des Grundwasserniveaus durch Wasserhaltungsmaßnahmen bzw. Stau- und Sunkeffekte erheblich größer als der natürliche Schwankungsrahmen; • Entfall von Wasserversorgungsanlagen lokaler Bedeutung; • hohe qualitative Beeinträchtigung des hydrogeologischen Umfeldes (Überschreitung von Richtwerten); • Beeinflussung Hochwasserabfluss höherer Jährlichkeit ($\geq HQ_{30}$) bei größeren Flüssen bzw. niedriger Jährlichkeit ($< HQ_{30}$) bei kleinen Gerinnen. 	hoch

THEMENBEREICH UNTERGRUND UND WASSER - BEURTEILUNG DER EINGRIFFSINTENSITÄT	
Beurteilungskriterien	Eingriffsintensität
<ul style="list-style-type: none"> • Baumaßnahmen im unmittelbaren Bereich von Altlasten; • Erhebliche quantitative Eingriffe in Grundwasservorkommen innerhalb von Grundwasserschutz- bzw. -schongebieten; • Entfall von Fassungsanlagen großer zentraler Wasserversorgungen; • sehr hohe qualitative Beeinträchtigung des hydrogeologischen Umfeldes (Überschreitung von Grenzwerten); • Beeinflussung Hochwasserabfluss niedriger Jährlichkeit (< HQ₃₀) bei größeren Flüssen. 	<p>sehr hoch</p>

Tabelle 11: Beurteilung der Sensibilität im Themenbereich Untergrund und Wasser

6.2 Bauvorhaben aus geotechnischer Sicht

Auf der Basis der unter Pkt. 5 dargestellten Untergrund- und Grundwasserverhältnisse sollen im gegenständlichen Kapitel für die jeweiligen Projektabschnitte die wesentlich durchzuführenden grund- und erdbaulichen Maßnahmen erläutert werden. Bei diesen Maßnahmen handelt es sich um keine Reduktions- bzw. Ausgleichsmaßnahmen für allfällige Umweltauswirkungen, sondern um bautechnische Maßnahmen bzw. Empfehlungen, die zur Herstellung des geplanten Bauvorhabens erforderlich werden. Die Aussagen beziehen sich dabei im Wesentlichen auf die Fundierung bzw. Böschungsausbildungen sowie auf Baugrubensicherungen und allfällige Grundwasserhaltungen.

Es wird angemerkt, dass es sich hierbei - entsprechend dem derzeitigen Projektstand - um generalisierte Angaben handelt. Detailangaben (Bemessungswerte etc.) werden im Rahmen des weiteren Planungsprozesses (Ausschreibung) unterbreitet.

Im Hinblick auf Altlasten, Verdachtsflächen und bestehende Abbaurechte wird festgehalten, dass in den jeweiligen Projektgebieten keine derartigen Flächen existieren bzw. bekannt sind. Bestehende Deponieflächen bleiben durch die gegenständlichen Baumaßnahmen ebenfalls unberührt.

6.2.1 Abschnitt 1 Werndorf

Im gegenständlichen Projektabschnitt verläuft das Hochspannungskabel (110 kV) abschnittsweise erdverlegt im Rohrzug bzw. im Kabeltrog. Bei ca. Leitungs-km 0,45 soll der *Poniglbach* unterquert werden.

Zwischen ca. Leitungs-km 0,00 und ca. Leitungs-km 0,02, ca. Leitungs-km 0,11 und ca. Leitungs-km 0,13 sowie ca. Leitungs-km 0,34 und ca. Leitungs-km 0,66 bindet die geplante Rohrzugtrasse unter das Bemessungsniveau zum Grundwasser ein. Im Bereich der Gerinnequerung (ca. Leitungs-km 0,44 bis ca. Leitungs-km 0,47) verläuft die Kabeltrasse zudem bis zu ca. 2,0 m und in weiterer Folge bis ca. Leitungs-km 0,63 wenige dm unter dem Bauwasserstand.

Für die erdverlegten Trassenabschnitte ist eine Herstellung in Künetten vorgesehen. Dies gilt auch für die Querung des *Poniglbaches*.

Aufgrund der geringen Einbindetiefe unter GOK werden bis ca. Leitungs-km 0,44 keine besonderen erdbaulichen Maßnahmen erforderlich.

Ab der Querung des *Poniglbaches* bis ca. Leitungs-km 0,63 ist in Anbetracht der Einbindetiefe von über ca. 4,0 m und der Nahelage zu den Bahnanlagen mit dem Erfordernis eines Grabenverbaus bzw. einer Sicherung mit Spundwänden zu rechnen. Darüber hinaus sind für den letztgenannten Bereich - neben einer beidseitigen Abschottung des *Poniglbaches* mit Überleitung der Bachwässer - Grundwasserhaltungsmaßnahmen während der Bauherstellung vorzusehen. Diese können mittels offener Methoden unter Zuhilfenahme von Schachtbrunnen erfolgen. Die dabei anfallende Grundwassermenge lässt sich gesamtheitlich in einer Größenordnung von maximal ca. 20 l/s abschätzen und soll in den *Poniglbach* abgeleitet werden.

6.2.2 Abschnitt 3 Weststeiermark

Sämtliche Fundamente der geplanten Bauwerke des UW/FU Weststeiermark kommen in einer Aufschüttung zumindest ca. 1,0 m über dem Urgelände und demzufolge über dem Grundwasserdruckniveau zu liegen.

Bodenauswechslungen an der Basis der Aufschüttung sind unter Einhaltung einer ausreichenden Liegedauer und der daraus resultierenden Vorbelastung des anstehenden Untergrundes (Deckschichte) nicht erforderlich. Der Mutterboden sowie allfällig aufgeweichte Zonen sind allerdings vorgängig abzutragen.

Für die Aufschüttung soll kristallines Material herangezogen werden. Der Aufbau hat lagenweise unter Einhaltung der Verdichtungswerte für Bahndämme ($E_{v1} \geq 15 \text{ MN/m}^2$) zu erfolgen.

Die projektierte Sohle des Retentionsbeckens kommt auf ca. Kote 310,0 m ü.A. und demnach im Bereich der OK des Urgeländes (ca. Kote 309,8 m ü.A. bis ca. Kote 310,1 m ü.A.) zu liegen.

Die Böschungen für das Retentionsbecken am östlichen Rand der Anschüttung sind im neuen Dammschüttmaterial situiert und demnach in der geplanten Neigung von 2:3 als standsicher zu beurteilen. Zur nordseitig gelegenen Straßentrasse hin sind aus Platzgründen Steilböschungen auszuführen. Diese werden in Form von Steinsätzen realisiert. Die Steinsätze können gemäß Regelplanung der ÖBB ausgeführt werden. An der Aufstandsfläche sind Bodenauswechslungen einer Stärke von ca. 0,5 m vorzusehen.

Die Aushubsohlen des Beckens, der Ein- und Auslaufbauwerke sowie des geplanten Steinsatzes binden unter das Bemessungsniveau zum Grundwasser bzw. den Bauwasserstand (ca. OK Urgelände) ein. Demzufolge sind im Zuge der Beckenerrichtung Wasserhaltungsmaßnahmen vorzusehen. Diese können generell mit offenen Methoden (Drainagegräben und Pumpensümpfe) erfolgen. Die anfallenden

Wassermengen lassen sich in einer Größenordnung von gesamtheitlich maximal ca. 10 l/s abschätzen und sollen über die Gewässerschutzanlage GSA 1/3 in die Vorflut abgeleitet werden.

6.2.3 Abschnitt 5 Lavanttal

Die Gründung sämtlicher Objekte des UW/FU Lavanttal erfolgt in einer bestehenden bzw. noch herzustellenden Aufschüttung. Die Unterkante der Flachfundamente verläuft dabei zumindest ca. 2,5 m über dem seinerzeitigen Urgelände und demzufolge auch über dem Grundwasserdruckniveau.

Bodenauswechslungen an der Basis der Aufschüttung sind unter Einhaltung einer ausreichenden Liegedauer und der daraus resultierenden Vorbelastung des anstehenden Untergrundes (Deckschichte) grundsätzlich nicht erforderlich. Lediglich entlang des Böschungsfußes sollen über eine Breite von ca. 5,0 m die anstehenden Deckschichtmaterialien entfernt und durch tragfähiges Bodenauswechslungsmaterial ersetzt werden (prognostizierte Stärke ca. 0,5 m). Der Mutterboden sowie allfällig aufgeweichte Zonen an der Basis der Aufschüttung sind vorgängig abzutragen.

Für die vorgezogene Aufschüttung soll kristallines Material herangezogen werden. Bis auf Höhe der neuen HQ₁₀₀-Anschlaglinie (Berücksichtigung Projekt Bahnstromversorgung) plus ca. 1,0 m sind dabei wasserunempfindliche Materialien einzusetzen. Der Aufbau hat lagenweise unter Einhaltung der Verdichtungswerte für Bahndämme ($E_{v1} \geq 15 \text{ MN/m}^2$) zu erfolgen. Spezielle Erosionsschutzmaßnahmen im Hochwasserbereich sind nicht erforderlich, da die Fließgeschwindigkeiten ein allenfalls geringes Ausmaß annehmen.

Die Kabeltrasse der 20 kV-Leitung bindet zwischen ca. Leitungs-km 0,03 und ca. Leitungs-km 0,22 bis über ca. 5,0 m unter das Bestandsgelände sowie bis zu ca. 2,5 m unter das Bemessungsniveau zum Grundwasser ein. Im Zuge der Bauherstellung ist demnach mit dem Erfordernis eines Grabenverbaus bzw. einer Sicherung mit Spundwänden zu rechnen. Zwischen ca. Leitungs-km 0,05 und ca. Leitungs-km 0,21 kommt die Kabeltrasse zudem unter dem Bauwasserstand (Einbindetiefe bis zu ca. 0,4 m) zu liegen. Für den letztgenannten Abschnitt kann daher im Zuge der Bauherstellung eine temporäre Grundwasserhaltung mittels offener Methoden (Drainagegräben und Pumpensümpfe) erforderlich werden. Die dabei maximal anfallende Grundwassermenge lässt sich für den gesamten Bauabschnitt in einer Größenordnung von ca. 20 l/s prognostizieren und soll in den *Kampacherbach* abgeleitet werden. In den verbleibenden Abschnitten der Kabeltrasse werden keine besonderen erdbaulichen Maßnahmen erforderlich.

6.2.4 Abschnitt 7 Grafenstein

Die geplanten Fundamente des UW Grafenstein kommen im gewachsenen Boden zu liegen. Dieser wird aus gut tragfähigen quartären Kiesen und Sanden gebildet. Bodenauswechslungen können demnach auf den Austausch allfällig aufgeweichter Zonen in den quartären Sedimenten beschränkt werden. Darüber hinausgehende Maßnahmen sind nicht erforderlich.

Die geplanten Baumaßnahmen sind generell über dem Grundwasserniveau situiert.

6.3 Bauvorhaben aus hydrologischer bzw. hydrogeologischer Sicht

Im Folgenden werden die geplanten Baumaßnahmen im Hinblick auf die Oberflächengewässer sowie die Grundwasserverhältnisse (inklusive Nutzungssituation) erläutert.

6.3.1 Abschnitt 1 Werndorf

Zwischen ca. Leitungs-km 0,00 und ca. Leitungs-km 0,02, ca. Leitungs-km 0,11 und ca. Leitungs-km 0,13 sowie ca. Leitungs-km 0,34 und ca. Leitungs-km 0,66 bindet die geplante Rohrzugtrasse unter das Bemessungsniveau zum Grundwasser ein. Im Bereich der Gerinnequerung (ca. Leitungs-km 0,44 bis ca. Leitungs-km 0,47) verläuft die Kabeltrasse zudem bis zu ca. 2,0 m und in weiterer Folge bis ca. Leitungs-km 0,63 wenige dm unter dem Bauwasserstand. Für die letztgenannten Abschnitte sind daher - neben der Abschottung des *Poniglbaiches* - Grundwasserhaltungsmaßnahmen während der Bauherstellung vorzusehen.

Im näheren Umfeld der Kabeltrasse (< 200 m) sind mehrere Brunnen zur Nutzwasserversorgung sowie vereinzelt auch zur Trinkwasserversorgung situiert, wobei lediglich die beiden Brunnen BR-WU29 und BR-WU30 weniger als 50 m von der Trassenachse entfernt sind.

6.3.2 Abschnitt 3 Weststeiermark

Im gegenständlichen Projektbereich sind die geplanten Baumaßnahmen nennenswert abseits des nördlich verlaufenden *Koglbauerbaiches* (Entfernung > ca. 350 m) situiert.

Aufgrund der Einbindung unter den Bauwasserstand (bis zu ca. 1,8 m) sind im Zusammenhang mit der Errichtung des Retentionsbeckens (inklusive Ein- bzw. Auslaufbauwerk und Steinsatz) während der Bauphase temporäre Wasserhaltungsmaßnahmen vorzusehen. Im Falle des UW/FU Weststeiermark kommen die Baumaßnahmen generell über dem Grundwasserniveau (Bemessungsniveau) zu liegen.

Im Bereich des geplanten UW/FU bzw. Retentionsbeckens sind Drainagen für die ursprünglich landwirtschaftlich genutzten Flächen ausgewiesen. Es ist jedoch anzunehmen, dass allfällig vorhandene Drainageleitungen bereits im Zuge der bisherigen Erdbaumaßnahmen für die Errichtung der Koralmbahn umgelegt bzw. entfernt wurden.

Weitere Grundwassernutzungen sind im näheren Umfeld der Baumaßnahmen (< ca. 200 m) nicht vorzufinden.

6.3.3 Abschnitt 5 Lavanttal

Die für die Errichtung des UW/FU Lavanttal erforderlichen Anschüttungen kommen im Randbereich der Überflutungsfläche des 100-jährlichen Hochwasserabflusses der *Lavant* zu liegen. Zudem soll der teil-

weise innerhalb des 30-jährlichen Überflutungsbereiches verlaufende Weg zur Abwicklung der Baumaßnahmen genutzt werden. Im Zuge dessen ist auch die Errichtung von zwei temporären Ausweichbuchten vorgesehen, wobei die südliche Bucht (Ausweichbucht 1) innerhalb des 30-jährlichen Überflutungsbereiches situiert ist. Der im derzeitigen Bestand verrohrte *Kampacherbach* (provisorische Lage) wird durch die geplante Trasse der 20 kV-Leitung bei ca. Leitungs-km 0,14 gequert.

Die Baumaßnahmen im Zusammenhang mit dem UW/FU Lavanttal gelangen generell über dem Grundwasserniveau (Bemessungsniveau) zur Ausführung. Die Kabeltrasse der 20 kV-Leitung bindet jedoch zwischen ca. Leitungs-km 0,03 und ca. Leitungs-km 0,22 unter das Bemessungsniveau zum Grundwasser und zwischen ca. Leitungs-km 0,05 und ca. Leitungs-km 0,21 unter den Bauwasserstand ein. Für den letztgenannten Abschnitt sind daher im Zuge der Bauherstellung Wasserhaltungsmaßnahmen vorzusehen.

Im näheren Umfeld der Baumaßnahmen (< ca. 300 m) sind - abgesehen des lediglich temporär genutzten Brunnens KAT3 - keine Grundwassernutzungen vorzufinden.

6.3.4 Abschnitt 7 Grafenstein

Im gegenständlichen Projektabschnitt kommen die Baumaßnahmen im Zusammenhang mit dem geplanten UW Grafenstein generell über dem Grundwasserniveau (Bemessungsniveau) und nennenswert abseits der westlich verlaufenden *Gurk* (Entfernung > ca. 900 m) zu liegen.

Grundwassernutzungen sind im näheren Umfeld der Baumaßnahmen (< ca. 300 m) nicht anzutreffen.

6.4 Mögliche Auswirkungen auf das hydrologische bzw. hydrogeologische Umfeld

Entsprechend den vorstehenden Erläuterungen sind durch die geplanten Baumaßnahmen - zumindest bereichsweise - ein örtlicher Einfluss auf Oberflächengewässer sowie das Grundwasserregime zu erwarten. Im Folgenden soll daher auf die Art und den Umfang der möglichen Beeinflussungen näher eingegangen werden. Dabei ist grundsätzlich zwischen einer quantitativen und einer qualitativen Beeinträchtigung zu unterscheiden. Nachstehend werden allfällige Auswirkungen getrennt nach Bau- und Betriebsphase erläutert.

6.4.1 Mögliche quantitative Auswirkungen

6.4.1.1 Abschnitt 1 Werndorf

(a) Bauphase

Im Umfeld des *Poniglbaches* ist die Herstellung des Rohrzuges für die 110 kV-Leitung in einer Künette vorgesehen. Auch das Gerinne selbst soll mittels Künette gequert werden. Demzufolge ist - wenn auch nur kurzfristig (maximal ein Tag) - mit einer Beeinflussung des Gerinneabflusses während der Bauarbeiten im Zuge der Bachquerung zu rechnen.

Eingriffe unter das Grundwasserniveau (Bauwasserstand) beschränken sich auf die Herstellung der Kabeltrasse zwischen ca. Leitungs-km 0,44 bis ca. Leitungs-km 0,63. Die erforderliche Grundwasserabsenkung während der Baudurchführung soll mit offenen Methoden unter Zuhilfenahme von Schachtbrunnen erfolgen. Die Reichweite des möglichen Einflusses auf das Grundwasserniveau lässt sich dabei in einer Größenordnung von maximal ca. 120 m abschätzen. Durch den vorbeschriebenen möglichen Einflussbereich werden die Brunnen BR-WU29, BR-WU30 und BR-WE34 erfasst. Eine wesentliche Beeinflussung der Wasserführung in diesen Brunnen und damit verbundene Nutzungseinschränkungen sind jedoch aufgrund der kurzen Dauer der Wasserhaltungsmaßnahmen (wenige Tage) und der geringen, innerhalb des natürlichen Schwankungsrahmens verbleibenden Absenkungen in den Brunnen (asymptotische Annäherung des Druckniveaus an den Ausgangswasserspiegel) nicht zu erwarten.

(b) Betriebsphase

In der Betriebsphase sind generell keine Auswirkungen auf den quantitativen Wasserhaushalt des *Poniglbaches* anzunehmen.

Quantitative Auswirkungen auf das Grundwasserregime sind jedoch für den Abschnitt zwischen ca. Leitungs-km 0,34 und ca. Leitungs-km 0,66, in dem die Kabeltrasse über eine längere Strecke im Grundwasserschwankungsbereich verläuft, aufgrund einer allfälligen längsdrainagierenden Wirkung der Künettenverfüllung als möglichen zu erachten.

6.4.1.2 Abschnitt 3 Weststeiermark

(a) Bauphase

Die Baumaßnahmen kommen generell weit abseits des nördlich verlaufenden *Koglbauerbaches* zu liegen.

Eingriffe unter das Grundwasserniveau (Bauwasserstand) beschränken sich auf die Herstellung des Retentionsbeckens inklusive der zugehörigen Ein- und Auslaufbauwerke sowie des Steinsatzes. Erforderliche Grundwasserabsenkungen während der Baudurchführung können mit offenen Methoden erfol-

gen. Die Reichweite des möglichen Einflusses auf das Grundwasserniveau lässt sich dabei in einer Größenordnung von ca. 60 m abschätzen. Bestehende Grundwassernutzungen sind dadurch nicht betroffen.

Eine mögliche Beeinflussung von umliegenden Drainageflächen durch allfällige, im Baufeld noch vorhandene Drainageleitungen kann jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

(b) Betriebsphase

In der Betriebsphase ist infolge der Retention der anfallenden Niederschlagswässer mit keinen nennenswerten Auswirkungen auf das Abflussregime der Oberflächenwässer zu rechnen. Die Auswirkungen auf den Grundwasserabstrom durch die unter das Grundwasserniveau einbindenden Bauwerksteile bleiben aufgrund deren kleinräumiger Ausdehnung vernachlässigbar gering.

6.4.1.3 Abschnitt 5 Lavanttal

(a) Bauphase

Durch die Benützung des im 30-jährlichen Überflutungsbereiches verlaufenden Weges samt Errichtung der beiden Ausweichbuchten sind keine nennenswerten Auswirkungen auf die Hochwasserabflussverhältnisse der *Lavant* zu erwarten. Die beiden Buchten werden annähernd entsprechend dem bestehenden Gelände angeordnet. Im Falle der im 30-jährlichen Hochwasserabflussbereich situierten Ausweichbucht 1 ist die projektierte Fahrbahn OK ca. 0,1 unter dem Bestandsgebäude angeordnet.

Die geplanten Anschüttungen im Zusammenhang mit dem UW/FU Lavanttal kommen im Randbereich der Überflutungsfläche des 100-jährlichen Hochwasserabflusses der *Lavant* zu liegen. Da es sich beim betroffenen Überflutungsbereich lediglich um ein randliches, eingestautes Areal handelt, in dem keine nennenswerten Strömungsgeschwindigkeiten vorliegen, bleiben die Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss auf den unmittelbaren Bereich der Anschüttungen beschränkt. Die Auswirkungen auf den 100-jährlichen Hochwasserabfluss sind daher als vernachlässigbar gering einzustufen. Dies ist auch anhand der im Lageplan - Untergrundaufschlüsse, Hydrogeologie Lavanttal, Abschnitt 5, Einlage UV 04-05.04, dargestellten Hochwasseranschlagslinien ersichtlich. In der vorgenannten Planunterlage sind den Anschlaglinien des 100-jährlichen Hochwasserabflusses des Bestands jene nach Errichtung der Bahnstromanlage gegenübergestellt.

Im Zuge der Querung der 20 kV-Leitung mit dem *Kampacherbach* ist generell mit keinen Auswirkungen auf den quantitativen Wasserhaushalt des Gerinnes zu rechnen. Der *Kampacherbach* verläuft dzt. noch in provisorischer Lage. Gemäß dem aktuellen Bauzeitplan wird die Querung der endgültigen Bachlage noch vor dessen Umlegung hergestellt. Im Bereich der derzeitigen provisorischen Lage ist der Bach verrohrt (DN 1500) und kann somit ohne Beeinflussung des Abflussgeschehens unterquert werden.

Die Baumaßnahmen unterhalb des Grundwasserniveaus (Bauwasserstand) beschränken sich auf die Errichtung der Kabeltrasse der 20 kV-Leitung zwischen ca. Leitungs-km 0,05 und ca. Leitungs-km 0,21 . Für diesen Bauabschnitt sind daher Wasserhaltungsmaßnahmen vorzusehen. Der mögliche Einflussbereich wird jedoch aufgrund des gering erforderlichen Absenkmaßes von maximal ca. 0,4 m auf wenige Zehnermeter (< ca. 50 m) beschränkt bleiben. In diesem Einflussbereich sind generell keine Wassernutzungen anzutreffen.

(b) Betriebsphase

In der Betriebsphase ist generell mit keinen nennenswerten Auswirkungen auf den quantitativen Wasserhaushalt der *Lavant* bzw. des *Kampacherbaches* zu rechnen. Die Auswirkungen der Anschüttungen im Zusammenhang mit der UW/FU Lavanttal auf den 100-jährlichen Hochwasserabfluss der *Lavant* bleiben analog den Ausführungen zur Bauphase vernachlässigbar gering.

Quantitative Auswirkungen auf das Grundwasserregime sind jedoch für den im Grundwasserschwankungsbereich verlaufenden Abschnitt des Rohrzuges (ca. Leitungs-km 0,03 bis ca. Leitungs-km 0,22) aufgrund einer allfälligen längsdrainagierenden Wirkung der Künettenverfüllung als möglichen zu erachten.

6.4.1.4 Abschnitt 7 Grafenstein

(a) Bauphase

Die Baumaßnahmen kommen generell über dem Grundwasserniveau und nennenswert abseits der westlich verlaufenden *Gurk* zu liegen. Demnach sind keine quantitativen Auswirkungen auf das hydrologische bzw. hydrogeologische Umfeld zu erwarten.

(b) Betriebsphase

Analog zur Bauphase liegen auch in der Betriebsphase keine quantitativen Auswirkungen auf den Oberflächen- bzw. den Grundwasserabfluss vor.

6.4.2 Mögliche qualitative Auswirkungen

Die nachstehend angeführten, möglichen qualitativen Auswirkungen des hydrologischen bzw. hydrogeologischen Umfelds sind grundsätzlich für alle Projektabschnitte anzunehmen.

(a) Bauphase

In der Bauphase sind qualitative Beeinträchtigungen des hydrologischen bzw. hydrogeologischen Umfelds durch das Zusickern getrüberter Bauwässer bei Erdbewegungen und Aushubarbeiten möglich. Die Reichweite derartiger Beeinträchtigungen bleibt infolge der retardierenden Funktion der ungesättigten Bodenzone bzw. infolge der natürlichen Filter- bzw. Pufferwirkung des Untergrunds auf den engen

Abstrombereich (wenige Zehnermeter) des Bauvorhabens begrenzt. Baumaßnahmen unter dem Grundwasserniveau finden im Schutze von Grundwasserhaltungsmaßnahmen statt. Aufgrund des dadurch bedingten Zustroms zur Baugrube ist mit keiner Beeinflussung des umgebenden Grundwasserregimes durch Trübungen zu rechnen. Eine qualitative Beeinflussung von bestehenden Wassernutzungen ist generell nicht zu erwarten.

Die im Zuge von Wasserhaltungsmaßnahmen anfallenden Wässer können durch Trübungen bzw. durch erhöhte pH-Werte belastet sein und bei einer Einleitung in natürliche Gewässer zu entsprechenden Beeinträchtigungen führen.

Generell stellen der Einsatz bzw. das unkontrollierte Austreten von wassergefährdenden Baustoffen bzw. Bauhilfsstoffen ein qualitatives Gefährdungspotential für die Oberflächengewässer bzw. Grundwasservorkommen dar.

(b) Betriebsphase

Die Bauwerksteile, die unter GOK einbinden bzw. im Grundwasserschwankungsbereich zu liegen kommen, üben in der Betriebsphase keinen Einfluss auf die hydrochemische Beschaffenheit der Grundwasservorkommen aus.

Mit einer qualitativen Beeinträchtigung des hydrologischen bzw. hydrogeologischen Umfelds in der Bauphase ist daher nicht zu rechnen.

6.5 Einstufung der Eingriffsintensität

Die Intensität der unter Pkt. 6.4 prognostizierten Auswirkungen bzw. Risikopotentiale werden nachfolgend beurteilt. Die Bewertung der Eingriffsintensität erfolgt dabei - wiederum getrennt nach Bau- und Betriebsphase - entsprechend den unter Pkt. 6.1 angeführten Kriterien.

Da im Umfeld der gegenständlichen Baumaßnahmen weder Altlasten und Verdachtsflächen noch bestehende Abbaurechte und Deponieflächen bestehen bzw. durch das Bauvorhaben berührt werden, ist bei Einhaltung der unter Pkt. 6.2 beschriebenen Randbedingungen zur Bauherstellung sowie unter Berücksichtigung der angeführten grund- und erbaulichen Maßnahmen generell mit keinen Auswirkungen auf den Untergrundaufbau, die Untergrundstabilität etc. zu rechnen. Die Eingriffsintensität kann daher im **Aussagebereich Untergrund** für sämtliche Projektabschnitte sowohl für die Bau- als auch für die Betriebsphase mit gering eingestuft werden.

Für den **Aussagebereich Wasser** können die Eingriffsintensitäten für die jeweiligen Projektabschnitte sowie entsprechende Begründungen den nachstehenden Tabellen entnommen werden. Die Einstufung wurde dabei immer nach Maßgabe der stärksten Eingriffsintensität vorgenommen.

AUSSAGEBEREICH WASSER BEURTEILUNG DER EINGRIFFSINTENSITÄT		
Abschnitt	Begründung	Eingriffsintensität
BAUPHASE		
Abschnitt 1 Werndorf	Baumaßnahmen im direkten Abflussbereich des <i>Poniglba-ches</i> ; mögliche Beeinflussung des Gerinnes bzw. des Grundwassers durch Trübungen bzw. durch erhöhte pH-Werte durch das Zusickern getrübler Wässer bzw. bei Einleitung von Wässern aus Wasserhaltungsmaßnahmen; qualitatives Gefährdungspotential durch Einsatz bzw. das unkontrollierte Austreten von wassergefährdenden Baustoffen bzw. Bauhilfsstoffen.	hoch
Abschnitt 3 Weststeiermark	mögliche Beeinflussung von umliegenden Drainageflächen durch allfällige, im Baufeld noch vorhandene Drainageleitungen; mögliche Beeinflussung des Grundwassers durch Trübungen bzw. durch erhöhte pH-Werte durch das Zusickern getrübler Wässer bzw. bei Einleitung von Wässern aus Wasserhaltungsmaßnahmen; qualitatives Gefährdungspotential durch Einsatz bzw. das unkontrollierte Austreten von wassergefährdenden Baustoffen bzw. Bauhilfsstoffen	hoch
Abschnitt 5 Lavanttal	Baumaßnahmen bzw. Baustellenzufahrt im Hochwasserabflussbereich (HQ ₃₀) der <i>Lavant</i> ; mögliche Beeinflussung des Gerinnes bzw. des Grundwassers durch Trübungen bzw. durch erhöhte pH-Werte durch das Zusickern getrübler Wässer bzw. bei Einleitung von Wässern aus Wasserhaltungsmaßnahmen; qualitatives Gefährdungspotential durch Einsatz bzw. das unkontrollierte Austreten von wassergefährdenden Baustoffen bzw. Bauhilfsstoffen.	hoch
Abschnitt 7 Grafenstein	keine quantitativen Auswirkungen auf das hydrologische bzw. hydrogeologische Umfeld; mögliche Beeinflussung des Grundwassers durch Trübungen bzw. durch erhöhte pH-Werte durch das Zusickern getrübler Wässer, qualitatives Gefährdungspotential durch Einsatz bzw. das unkontrollierte Austreten von wassergefährdenden Baustoffen bzw. Bauhilfsstoffen	hoch
BETRIEBSPHASE		
Abschnitt 1 Werndorf	mögliche Beeinflussung Grundwasserregime durch längsdrainagierende Wirkung der Künettenverfüllung	hoch
Abschnitt 3 Weststeiermark	keine Auswirkungen auf das hydrologische bzw. hydrogeologische Umfeld (allfällige, im Baufeld noch vorhandene Drainageleitungen bereits in der Bauphase umgelegt bzw. entfernt)	gering
Abschnitt 5 Lavanttal	mögliche Beeinflussung Grundwasserregime durch längsdrainagierende Wirkung der Künettenverfüllung	hoch
Abschnitt 7 Grafenstein	keine Auswirkungen auf das hydrologische bzw. hydrogeologische Umfeld	gering

Tabelle 12: Beurteilung der Wirkungsintensität im Aussagebereich Wasser

6.6 Beurteilung der Eingriffserheblichkeit

Aus den unter Pkt. 5.2 angeführten Bestandssensibilitäten und den unter Pkt. 6.5 definierten Eingriffsintensitäten werden - entsprechend der unter Pkt. 4.3 angeführten Verknüpfungsmatrix und den zugehörigen Erläuterungen - die Eingriffserheblichkeiten abgeleitet.

Wie in der nachstehenden Tabelle ersichtlich, resultieren im **Aussagebereich Untergrund** für sämtliche Projektabschnitte aus der methodischen Verknüpfung der geringen Bestandssensibilitäten und der geringen Eingriffsintensitäten keine / sehr geringe Eingriffserheblichkeiten.

AUSSAGEBEREICH UNTERGRUND ZUSAMMENFASSENDER DARSTELLUNG VON EINGRIFFSINTENSITÄT UND EINGRIFFSERHEBLICHKEIT			
Abschnitt	Sensibilität	Eingriffsintensität	Eingriffserheblichkeit
Bauphase			
Abschnitt 1 Werndorf	gering	gering	keine / sehr gering
Abschnitt 3 Weststeiermark	gering	gering	keine / sehr gering
Abschnitt 5 Lavanttal	gering	gering	keine / sehr gering
Abschnitt 7 Grafenstein	gering	gering	keine / sehr gering
Betriebsphase			
Abschnitt 1 Werndorf	gering	gering	keine / sehr gering
Abschnitt 3 Weststeiermark	gering	gering	keine / sehr gering
Abschnitt 5 Lavanttal	gering	gering	keine / sehr gering
Abschnitt 7 Grafenstein	gering	gering	keine / sehr gering

Tabelle 13: Ermittlung der Eingriffserheblichkeit im Aussagebereich Untergrund

Für den **Aussagebereich Wasser** sind für die jeweiligen Projektabschnitte - neben den Bestandssensibilitäten sowie den Eingriffsintensitäten - die ermittelten Eingriffserheblichkeiten in der nachstehenden Tabellen angeführt. Der Ermittlung der Eingriffserheblichkeiten wurden dabei jeweils die höchste Bestandssensibilität und die höchste Eingriffsintensität zugrunde gelegt.

AUSSAGEBEREICH WASSER ZUSAMMENFASSENDE DARSTELLUNG VON EINGRIFFSINTENSITÄT UND EINGRIFFSERHEBLICHKEIT			
Abschnitt	Sensibilität	Eingriffs- intensität	Eingriffs- erheblichkeit
Bauphase			
Abschnitt 1 Werndorf	mäßig	hoch	mittel
Abschnitt 3 Weststeiermark	gering	hoch	gering
Abschnitt 5 Lavanttal	hoch	hoch	hoch
Abschnitt 7 Grafenstein	gering	hoch	gering
Betriebsphase			
Abschnitt 1 Werndorf	mäßig	hoch	mittel
Abschnitt 3 Weststeiermark	gering	gering	keine / sehr gering
Abschnitt 5 Lavanttal	hoch	hoch	hoch
Abschnitt 7 Grafenstein	gering	gering	keine / sehr gering

Tabelle 14: Ermittlung der Eingriffserheblichkeit im Aussagebereich Wasser

7 BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG DER SCHUTZ-, MINDERUNGS- UND AUSGLEICHSMASSNAHME

7.1 Grundlagen und Beurteilungsmethode

7.1.1 Fachbereich Untergrund

Da generell keine Eingriffserheblichkeiten im Fachbereich Untergrund vorliegen, sind auch keine Schutz-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen erforderlich.

7.1.2 Fachbereich Wasser

Im Hinblick auf das Schutzgut Wasser ist grundsätzlich zwischen Reduktionsmaßnahmen einerseits und Ausgleichsmaßnahmen andererseits zu unterscheiden. Erstere reduzieren die eigentliche Auswirkung auf das Schutzgut Wasser, während die Ausgleichsmaßnahmen lediglich eine Kompensation in Bezug auf Nutzungen darstellen.

7.2 Maßnahmenfestlegung und Maßnahmenwirksamkeit nach Abschnitten

7.2.1 Fachbereich Untergrund

Im Fachbereich Untergrund sind sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich. Es ist generell mit keiner / sehr geringer Eingriffserheblichkeit und demzufolge mit **keinen / sehr gering verbleibenden Auswirkungen** zu rechnen.

7.2.2 Fachbereich Wasser

7.2.2.1 Allgemeine Maßnahmen

Die nachstehend angeführten allgemeinen Maßnahmen zur Vermeidung von möglichen qualitativen Beeinflussungen von Oberflächengewässern bzw. Grundwasservorkommen sind für alle Projektabschnitte vorzusehen.

AUSSAGEBEREICH WASSER - ALLGEMEINE MASSNAHMEN UND MASSNAHMENWIRKSAMKEIT BAUPHASE		
Nr.	Beschreibung	Wirksamkeit
WU-AL-BA-01	Qualitative Auswirkungen auf den Grundwasserkörper durch Baustoffe bzw. Bauhilfsstoffe werden - soweit bautechnisch umsetzbar - durch eine Vermeidung von Produkten über der Wassergefährdungsklasse WGK 1 weitestgehend hintangehalten. Ein Einsatz von Baustoffen bzw. Bauhilfsstoffen, die der Wassergefährdungsklasse WGK 3 zuzuordnen sind, wird generell vermieden.	hoch

AUSSAGEBEREICH WASSER - ALLGEMEINE MASSNAHMEN UND MASSNAHMENWIRKSAMKEIT BAUPHASE		
Nr.	Beschreibung	Wirksamkeit
WU-AL-BA-02	Bei einem unkontrollierten Austreten von wassergefährdenden Baustoffen bzw. Bauhilfsstoffen wird eine Verunreinigung von Oberflächengewässern bzw. des Grundwasserkörpers mittels geeigneter Sofortmaßnahmen (Einsatz von auf der Baustelle vorgehaltenen Ölbindemitteln etc.) unterbunden.	Hoch
WU-AL-BA-03	Baustelleneinrichtungsflächen werden außerhalb von Hochwasserabflussbereichen (HQ10) errichtet. Darüber hinaus sind Baustelleneinrichtungsflächen bzw. Lagerplätze derart auszubilden, dass eine Freisetzung wassergefährdender Stoffe zuverlässig hintangehalten wird. So sind die Lagerung von Treib- und Schmierstoffen sowie anderer wassergefährdender Stoffe im Abflussbereich des HQ10 untersagt. Ebenso ist die Lagerung von bzw. Manipulation mit Treibstoffen, Ölen, Schmierstoffen etc. im Nahebereich der Gewässer unzulässig. Für die Lagerung von derartigen Stoffen sind entsprechende Lagereinrichtungen sowie Manipulationseinrichtungen (Tankanlagen, Betankungsflächen etc.) herzustellen. Service- und Reparaturarbeiten, bei denen mit wassergefährdenden Stoffen manipuliert wird, sollen - ausgenommen Notreparaturen - außerhalb der Baustelle durchgeführt werden.	hoch
Gesamteinschätzung der Maßnahmenwirksamkeit		hoch

Tabelle 15: Allgemeine Maßnahmen und Maßnahmenwirksamkeit in der Bauphase im Aussagebereich Wasser

7.2.2.2 Abschnitt 1 Werndorf

(a) Bauphase

Wie unter Pkt. 6.2.1 beschrieben, sind während der Herstellung der Rohzugtrasse bereichsweise Sicherungsmaßnahmen für die Künette (Kanalverbauten, Spundwände etc.) und Wasserhaltungsmaßnahmen (Schachtbrunnen und offene Methoden) zu ergreifen. Für die Querung des *Poniglbachs* ist darüber hinaus zur Aufrechterhaltung des Gerinneabflusses eine beidseitige Abschottung mit Überleitung der Bachwässer auszuführen.

Neben den vorangeführten bautechnischen Maßnahmen für die Bauherstellung sind zur Verringerung von allfälligen Umweltauswirkungen die nachfolgend angeführten Reduktionsmaßnahmen vorgesehen.

AUSSAGEBEREICH WASSER - ABSCHNITT 1 WERNDORF MASSNAHMEN UND MASSNAHMENWIRKSAMKEIT BAUPHASE		
Nr.	Beschreibung	Wirksamkeit
WU-WD-BA-01	Die Bauarbeiten im direkten Bereich des <i>Poniglbaches</i> werden auf das zeitlich notwendigste Ausmaß (wenige Tage) in einer Periode mit geringer Wasserführung (\leq ca. MQ) beschränkt. Eine ausreichende Abflusskapazität während der Bauarbeiten wird durchgehend gewährleistet. Im Falle einer Hochwassergefährdung werden die Bauarbeiten im Gerinne sowie dem Hochwasserabflussbereich umgehend eingestellt.	hoch

AUSSAGEBEREICH WASSER - ABSCHNITT 1 WERNDORF MASSNAHMEN UND MASSNAHMENWIRKSAMKEIT BAUPHASE		
Nr.	Beschreibung	Wirksamkeit
WU-WD-BA-02	Die im Zuge von Wasserhaltungsmaßnahmen anfallenden Wässer (mögliche Belastung durch Trübungen bzw. durch erhöhte pH-Werte) werden vor deren Einleitung nach Maßgabe der tatsächlichen Belastung vorgereinigt (Absetzbecken, Neutralisation etc.).	Hoch
Gesamteinschätzung der Maßnahmenwirksamkeit		hoch

Tabelle 16: Maßnahmen und Maßnahmenwirksamkeit im Abschnitt 1 Werndorf in der Bauphase im Aussagebereich Wasser

Die **Wirksamkeit** der vorbeschriebenen Maßnahmen ist als **hoch** anzusehen. Die **verbleibenden Auswirkungen** können dadurch auf ein **geringes** Ausmaß reduziert werden.

(b) Betriebsphase

AUSSAGEBEREICH WASSER - ABSCHNITT 1 WERNDORF MASSNAHMEN UND MASSNAHMENWIRKSAMKEIT BETRIEBSPHASE		
Nr.	Beschreibung	Wirksamkeit
WU-WD-BE-01	Zur Vermeidung einer längsdrainagierenden Wirkung der Künettenverfüllung werden im Abschnitt zwischen ca. Leitungs-km 0,34 und ca. Leitungs-km 0,66 , in dem die Kabeltrasse über eine längere Strecke im Grundwasserschwankungsbereich verläuft, Dichtschotte aus Lehm-schlag in einem Abstand von ca. 50 m angeordnet.	hoch
Gesamteinschätzung der Maßnahmenwirksamkeit		hoch

Tabelle 17: Maßnahmen und Maßnahmenwirksamkeit im Abschnitt 1 Werndorf in der Betriebsphase im Aussagebereich Wasser

Die **Wirksamkeit** dieser Maßnahme kann als **hoch** bewertet und die **Restbelastung** (verbleibende Auswirkungen) demzufolge auf ein **geringes** Ausmaß reduziert werden.

7.2.2.3 Abschnitt 3 Weststeiermark

(a) Bauphase

Wie unter Pkt. 6.2.2 beschrieben, können während der Herstellung des Retentionsbeckens Wasserhaltungsmaßnahmen (Schachtbrunnen und offene Methoden) erforderlich werden.

Neben den vorangeführten bautechnischen Maßnahmen für die Bauherstellung sind zur Verringerung von allfälligen Umweltauswirkungen die nachfolgend angeführten Reduktionsmaßnahmen vorgesehen.

AUSSAGEBEREICH WASSER - ABSCHNITT 3 WESTSTEIERMARK MASSNAHMEN UND MASSNAHMENWIRKSAMKEIT BAUPHASE		
Nr.	Beschreibung	Wirksamkeit
WU-WS-BA-01	Werden im Zuge der Baumaßnahmen noch allfällig vorhandene Drainageleitungen angetroffen, wird durch geeignete bauliche Maßnahmen (Neufassung von Sammlern, Umleitungen etc.) die Funktionsfähigkeit des Drainagesystems aufrechterhalten und somit eine Beeinflussung desselben hintangehalten.	hoch

AUSSAGEBEREICH WASSER - ABSCHNITT 3 WESTSTEIERMARK MASSNAHMEN UND MASSNAHMENWIRKSAMKEIT BAUPHASE		
Nr.	Beschreibung	Wirksamkeit
WU-WS-BA-02	Die im Zuge von Wasserhaltungsmaßnahmen anfallenden Wässer (mögliche Belastung durch Trübungen bzw. durch erhöhte pH-Werte) werden vor deren Einleitung nach Maßgabe der tatsächlichen Belastung vorgereinigt (Absetzbecken, Neutralisation etc.).	Hoch
Gesamteinschätzung der Maßnahmenwirksamkeit		hoch

Tabelle 18: Maßnahmen und Maßnahmenwirksamkeit im Abschnitt 3 Weststeiermark in der Bauphase im Aussagebereich Wasser

Durch die **hohe Wirksamkeit** der vorgeschriebenen Maßnahmen sind **keine / sehr gering verbleibende Auswirkungen** anzunehmen.

(b) Betriebsphase

Die Wirksamkeit der vorgeschriebenen Maßnahme zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit allfällig vorhandener Drainageleitungen ist auch in der Betriebsphase gewährleistet. Zusätzliche Maßnahmen sind nicht erforderlich.

Die verbleibenden Auswirkungen können daher entsprechend der Eingriffserheblichkeit mit **keine / sehr gering** beurteilt werden.

7.2.2.4 Abschnitt 5 Lavanttal

(a) Bauphase

Wie unter Pkt. 6.2.3 beschrieben, sind während der Herstellung der Rohrzugtrasse bereichsweise Sicherungsmaßnahmen für die Künette (Kanalverbauten, Spundwände etc.) und Wasserhaltungsmaßnahmen (offene Methoden) zu ergreifen. Darüber hinaus sollen die Anschüttungen im Zusammenhang mit dem FU Lavanttal mit wasserunempfindlichem, kristallinem Material erfolgen.

Neben den vorangeführten bautechnischen Maßnahmen für die Bauherstellung sind zur Verringerung von allfälligen Umweltauswirkungen die nachfolgend angeführten Reduktionsmaßnahmen vorgesehen.

AUSSAGEBEREICH WASSER - ABSCHNITT 5 LAVANTTAL MASSNAHMEN UND MASSNAHMENWIRKSAMKEIT BAUPHASE		
Nr.	Beschreibung	Wirksamkeit
WU-LT-BA-01	Im Falle einer Hochwassergefährdung werden die Baustellenfahrten über den innerhalb des 30-jährlichen Überflutungsbereiches verlaufenden Weges umgehend eingestellt.	hoch

AUSSAGEBEREICH WASSER - ABSCHNITT 5 LAVANTTAL MASSNAHMEN UND MASSNAHMENWIRKSAMKEIT BAUPHASE		
Nr.	Beschreibung	Wirksamkeit
WU-LT-BA-02	Die im Zuge von Wasserhaltungsmaßnahmen anfallenden Wässer (mögliche Belastung durch Trübungen bzw. durch erhöhte pH-Werte) werden vor deren Einleitung nach Maßgabe der tatsächlichen Belastung vorgereinigt (Absetzbecken, Neutralisation etc.).	Hoch
Gesamteinschätzung der Maßnahmenwirksamkeit		hoch

Tabella 19: Maßnahmen und Maßnahmenwirksamkeit im Abschnitt 1 Werndorf in der Bauphase im Aussagebereich Wasser

Die **Wirksamkeit** der vorbeschriebenen Maßnahmen kann als **hoch** bewertet werden. Die **verbleibenden Auswirkungen** können dadurch auf ein **geringes** Ausmaß reduziert werden.

(b) Betriebsphase

AUSSAGEBEREICH WASSER - ABSCHNITT 5 LAVANTTAL MASSNAHMEN UND MASSNAHMENWIRKSAMKEIT BETRIEBSPHASE		
Nr.	Beschreibung	Wirksamkeit
WU-LT-BE-01	Zur Vermeidung einer längsdrainagierenden Wirkung der Künettenverfüllung werden - analog zum Abschnitt Werndorf - im Abschnitt zwischen ca. Leitungs-km 0,03 und ca. Leitungs-km 0,22 , in dem die Kabeltrasse der 20 kV-Leitung im Grundwasserschwankungsbereich verläuft, Dichtschotte aus Lehmschlag in einem Abstand von ca. 50 m angeordnet.	hoch
Gesamteinschätzung der Maßnahmenwirksamkeit		hoch

Tabella 20: Maßnahmen und Maßnahmenwirksamkeit im Abschnitt 1 Werndorf in der Betriebsphase im Aussagebereich Wasser

Die **Wirksamkeit** dieser Maßnahme kann als **hoch** bewertet und die **Restbelastung** (verbleibende Auswirkungen) demzufolge auf ein **geringes** Ausmaß reduziert werden.

7.2.2.5 Abschnitt 7 Grafenstein

Im gegenständlichen Abschnitt sind sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich. Es ist generell mit **keinen / sehr gering verbleibenden Auswirkungen** zu rechnen.

7.3 Beweissicherung und begleitende Kontrolle

Da entsprechend den vorstehenden Ausführungen sowohl während der Bau- als auch während der Betriebsphase allenfalls geringfügige Auswirkungen zu erwarten sind, wird eine Beweissicherung generell für nicht erforderlich erachtet.

8 ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG

8.1 Befund über die Umweltverträglichkeit

Für den **Aussagebereich Untergrund** liegen entsprechend der vorstehenden Ausführung generell keine / sehr geringe Eingriffserheblichkeiten und demzufolge keine / sehr geringe verbleibende Auswirkungen vor.

Für den **Aussagebereich Wasser** sind in der nachstehenden Tabellen für die jeweiligen Projektabschnitte - getrennt für die Bau- und die Betriebsphase - die ermittelten Eingriffserheblichkeiten, die Wirksamkeit allfälliger Reduktions- bzw. Ausgleichsmaßnahmen sowie die daraus resultierende Restbelastung (verbleibenden Auswirkungen) angeführt.

AUSSAGEBEREICH WASSER - ZUSAMMENFASSENDE DARSTELLUNG			
Abschnitt	Eingriffserheblichkeit	Maßnahmenwirksamkeit	Restbelastung
Bauphase			
Abschnitt 1 Werndorf	mittel	hoch	gering
Abschnitt 3 Weststeiermark	gering	hoch	keine / sehr gering
Abschnitt 5 Lavanttal	hoch	hoch	gering
Abschnitt 7 Grafenstein	gering	hoch	keine / sehr gering
Betriebsphase			
Abschnitt 1 Werndorf	mittel	hoch	gering
Abschnitt 3 Weststeiermark	keine / sehr gering	–	keine / sehr gering
Abschnitt 5 Lavanttal	hoch	hoch	gering
Abschnitt 7 Grafenstein	keine / sehr gering	–	keine / sehr gering

Tabelle 21: Zusammenfassende Darstellung von Maßnahmenwirksamkeit und Restbelastung im Aussagebereich Wasser

8.1.1 Zusammenfassung

Zusammenfassend betrachtet wird das Vorhaben Bahnstromversorgung Koralmbahn auf Grundlage des vorliegenden technischen Projekts in der Bau- und Betriebsphase bei Einhaltung der vorgesehenen Maßnahmen zu Vermeidung, Verminderung und Ausgleich aus der fachlichen Sicht des Themenbereichs Wasser und Untergrund als umweltverträglich beurteilt.

8.2 Angabe allfälliger Schwierigkeiten

Im Zuge der Erstellung der gegenständlichen Themenbereiche sind keine nennenswerten Schwierigkeiten aufgetreten.

9 VERZEICHNISSE

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorhabensbestandteile Bahnstromversorgung Koralmbahn.....	12
Abbildung 2: Schematische Abschnittübersicht beim Vorhaben Bahnstromversorgung Koralmbahn.....	15
Abbildung 3: Schema einer ökologischen Risikoanalyse	21
Abbildung 4: Schema zur Beurteilung von Raum- und Umweltauswirkungen gem. RVS 04.01.11	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zeitliche Abgrenzung nach Phasen.....	16
Tabelle 2:	Beurteilung der Sensibilität im Themenbereich Untergrund und Wasser.....	27
Tabelle 3:	Hydrogeologische Daten - Poniglbach und Laabach	29
Tabelle 4:	Daten zur Grundwasserqualität der GZÜV-Messstelle 60655192 (Zeitraum 2011-2015).....	31
Tabelle 5:	Daten zur Grundwasserqualität der GZÜV-Messstelle 60312082 (Zeitraum 2011-2015).....	35
Tabelle 6:	Hydrogeologische Daten - Lavant und Kampacherbach.....	39
Tabelle 7:	Bauwasserstände und Bemessungsniveau zum Grundwasser Lavanttal, Abschnitt 5	39
Tabelle 8:	Daten zur Grundwasserqualität der GZÜV-Messstelle 20918082 (Zeitraum 2011-2015).....	40
Tabelle 9:	Zusammenfassende Darstellung der Sensibilität im Aussagebereich Untergrund	43
Tabelle 10:	Zusammenfassende Darstellung der Sensibilität im Aussagebereich Wasser	44
Tabelle 11:	Beurteilung der Sensibilität im Themenbereich Untergrund und Wasser.....	46
Tabelle 12:	Beurteilung der Wirkungsintensität im Aussagebereich Wasser	55
Tabelle 13:	Ermittlung der Eingriffserheblichkeit im Aussagebereich Untergrund	56
Tabelle 14:	Ermittlung der Eingriffserheblichkeit im Aussagebereich Wasser	57
Tabelle 15:	Allgemeine Maßnahmen und Maßnahmenwirksamkeit in der Bauphase im Aussagebereich Wasser.....	59
Tabelle 16:	Maßnahmen und Maßnahmenwirksamkeit im Abschnitt 1 Werndorf in der Bauphase im Aussagebereich Wasser.....	60
Tabelle 17:	Maßnahmen und Maßnahmenwirksamkeit im Abschnitt 1 Werndorf in der Betriebsphase im Aussagebereich Wasser.....	60
Tabelle 18:	Maßnahmen und Maßnahmenwirksamkeit im Abschnitt 3 Weststeiermark in der Bauphase im Aussagebereich Wasser.....	61
Tabelle 19:	Maßnahmen und Maßnahmenwirksamkeit im Abschnitt 1 Werndorf in der Bauphase im Aussagebereich Wasser.....	62
Tabelle 20:	Maßnahmen und Maßnahmenwirksamkeit im Abschnitt 1 Werndorf in der Betriebsphase im Aussagebereich Wasser.....	62
Tabelle 21:	Zusammenfassende Darstellung von Maßnahmenwirksamkeit und Restbelastung im Aussagebereich Wasser	63

