



Abteilung 15

➔ Referat Abfall- Abwasser-
technik, Chemie

An das
Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 13, Umwelt und Raumordnung
zH Dr. Strachwitz
Stempfergasse 7
8010 Graz

BearbeiterIn: Mag. Martin Schröttner
Tel.: (0316) 877-4121
Fax: (0316) 877-4569
E-Mail: martin.schroettner@stmk.gv.at

Bei Antwortschreiben bitte
Geschäftszeichen (GZ) anführen

GZ: 39559/2018

Graz, am 03.01.2019

Ggst.: Windpark Pretul 2, UVP, Gutachten Fachbereich Geologie,
Geotechnik, Hydrogeologie

FACHGUTACHTEN ZUR UVP WINDPARK PRETUL 2

FACHBEREICH GEOLOGIE/GEOTECHNIK UND HYDROGEOLO- GIE

1 INHALTSVERZEICHNIS

1	INHALTSVERZEICHNIS	2
2	FACHBEFUND	5
2.1	1.1 Kurzbeschreibung Vorhaben	5
2.2	Zielsetzung Fachbereich	6
2.3	Untersuchungsraum und Methodik	6
2.3.1	Normative Grundlagen	6
2.3.2	Untersuchungsmethodik	7
2.3.3	Schema zur Einstufung der Auswirkungen des Vorhabens	7
2.4	Vorhabensbeschreibung aus Sicht des Fachbereiches „Geologie und Wasser“ (wesentliche bauliche Eingriffe bzw. Tätigkeiten des Bauvorhabens)	9
2.4.1	Errichtung des Umladeplatzes im Fröschnitztal	9
2.4.2	Errichtung der einzelnen WEA	9
2.4.3	Zuwegung, Baustraße	9
2.4.4	Baustelleninfrastruktur vor Ort (Montageflächen der Bestandsanlagen WEA 13 und 14 (Pretul 1))	9
2.4.5	ENERGIEABLEITUNG, Verlegung der Erdkabel	10
2.5	Beschreibung Ist - Zustand	11
2.5.1	Allgemeine geologische Verhältnisse, regionalgeologischer Überblick	11
2.5.2	Geotechnische Verhältnisse	13
2.5.2.1	UNTERGRUNDERKUNDUNG	13
2.5.2.2	WASSERBEOBACHTUNGEN	14
2.5.2.3	LABORVERSUCHE	14
2.5.2.4	INTERPRETATION DER ERGEBNISSE	16
2.5.2.5	BAUGRUNDBEANSPRUCHUNG	17
2.5.2.6	GRÜNDUNGSBEURTEILUNG UND GEOTECHNISCHE NACHWEISE	20
2.5.2.7	WEGEBAU	23
2.5.2.8	BAUTECHNISCHE HINWEISE	24
2.5.2.9	WEITERE HINWEISE	25
2.6	Allgemeine hydrogeologische Verhältnisse im Untersuchungsraum	27
2.6.1	Allgemeine hydrogeologische Ist - Situation	27
2.6.1.1	Niederschlag und Grundwasserneubildung	27
2.6.2	Hochwasser	28
2.6.3	Gefahrenzonen der Wildbach und Lawinenverbauung	28
2.6.4	Altlasten und Verdachtsflächen	28
2.6.5	Lokale geologische und hydrogeologische Bedingungen in projektrelevanten Bereichen	29
2.6.5.1	Umladeplatz	29
2.6.5.2	Windpark (WEA)	29
2.6.5.3	Zuwegung, Baustraße	32
2.6.5.4	Baustelleninfrastruktur vor Ort (Montageflächen der Bestandsanlagen WEA 13 und 14, Pretul 1)	35
2.6.5.5	Energieableitung	35
2.6.6	Fremde Rechte	35
2.7	Wesentliche positive und negative Auswirkungen	37
2.7.1	Auswirkungen Bauphase	37

2.7.1.1	Umladeplatz	37
2.7.1.2	Windpark (WEA).....	37
2.7.1.3	Zuwegung, Baustraße	38
2.7.1.4	Baustelleninfrastruktur vor Ort (Montageflächen der Bestandsanlagen WEA 13 und 14, Pretul 1) 42	
2.7.1.5	Energieableitung	42
2.7.1.6	Rückbaumaßnahmen.....	42
2.7.1.7	Fremde Rechte	42
2.7.2	Auswirkungen Betriebsphase	42
2.7.3	Auswirkungen Störfall.....	43
2.7.3.1	Störfall Bauphase.....	43
2.7.3.2	Störfall Betriebsphase	43
2.7.4	Beschreibung der Wechselwirkungen	44
2.7.5	Auswirkungen Nachsorgephase.....	44
2.7.6	Alternative Lösungsmöglichkeiten	44
2.7.7	Zusammenwirken mit umliegenden Windenergieanlagen.....	44
2.7.8	Auswirkungen bei Unterbleiben des Vorhabens (NULL - Variante)	44
2.8	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung	45
2.8.1	Maßnahmen Bauphase.....	45
2.8.2	Maßnahmen Betriebsphase	46
2.9	Grundwassermonitoring und Kontrolle.....	46
2.10	Beschreibung allfälliger Schwierigkeiten.....	48
2.11	Zusammenfassende Stellungnahme.....	48
2.11.1	Ist - Zustand.....	48
2.11.2	Wesentliche positive und negative Auswirkungen.....	49
2.11.2.1	Auswirkungen Bauphase	49
2.11.2.2	Auswirkungen Betriebsphase.....	49
2.11.2.3	Auswirkungen Störfall	49
2.11.3	Maßnahmen.....	49
2.12	9 Gesamtbewertung	50
3	GUTACHTEN IM ENGEREN SINN.....	51
3.1	Gutachten nach UVP-G.....	51
3.1.1	Geologie	51
3.1.2	Geotechnik.....	51
3.1.3	Hydrogeologie	52
3.1.4	Beurteilung der quantitativen Auswirkungen auf das Grundwasser	52
3.1.4.1	Zuwegung Pretul 2 nordwestlich des Schwarzriegelmoos.....	53
3.1.5	Beurteilung der qualitativen Auswirkungen auf das Grundwasser	53
3.1.6	Mögliche Auswirkungen auf fremde Rechte	53
4	MAßNAHMEN UND AUFLAGENVORSCHLÄGE.....	54
5	ZU DEN VARIANTEN UND ALTERNATIVEN	55
6	ZU DEN STELLUNGNAHMEN UND EINWENDUNGEN.....	56
6.1	Stellungnahme OZ22 durch „Alliance for Nature“ vom 23.07.2018	56

6.2	Stellungnahme OZ30 durch das Wasserwirtschaftliche Planungsorgan, Abteilung 14 vom 17.08.2018.....	56
6.3	Stellungnahme OZ32 durch die Umweltschützerin vom 30.08.2018	56
7	ZUSAMMENFASSUNG.....	56

2 FACHBEFUND

Im Zuge der Gutachtenserstellung wurden durch den Unterfertigten im Wesentlichen folgende Unterlagen aus dem Einreichoperat der Befundaufnahme zu Grunde gelegt:

- (1) UVE Windpark Pretul 2, D.03.06, FB Geologie und Wasser Version 0, erstellt durch Geologie & Grundwasser GmbH; 8055 Graz, vom 21.02.2018
- (2) UVE Windpark Pretul 2, C.01.01, FB Geotechnik, Version 0, erstellt durch GEO Test Institut für Erd- und Grundbau, 1070 Wien, vom 22.12.2017

In nachfolgender Befundaufnahme werden zur besseren Lesbarkeit die Inhalte beider zugrundeliegender Fachbeiträge gemeinsam dargestellt. Auf die vollständige Wiedergabe der Karten, Tabellen und Abbildungen wird verzichtet und können diese in den Einreichunterlagen eingesehen werden.

2.1 1.1 KURZBESCHREIBUNG VORHABEN

Die Österreichische Bundesforste AG (ÖBf) plant die Errichtung und den Betrieb des Windparks Pretul 2 (WP Pretul 2). Das Vorhaben WP Pretul 2 stellt die Erweiterung des bereits bestehenden WP Pretul dar und besteht aus 4 Windenergieanlagen (WEA), die auf dem Gemeindegebiet von Mürzzuschlag und Spital am Semmering im Bezirk Bruck-Mürzzuschlag errichtet werden. Die Anlagenstandorte befinden sich auf einem

Berggrücken mit Nordwest - Südost - Ausrichtung auf einer Seehöhe zwischen rund 1.400 m und 1.600 m. Ein Übersichtslageplan des Vorhabens ist in Abbildung 1 dargestellt.

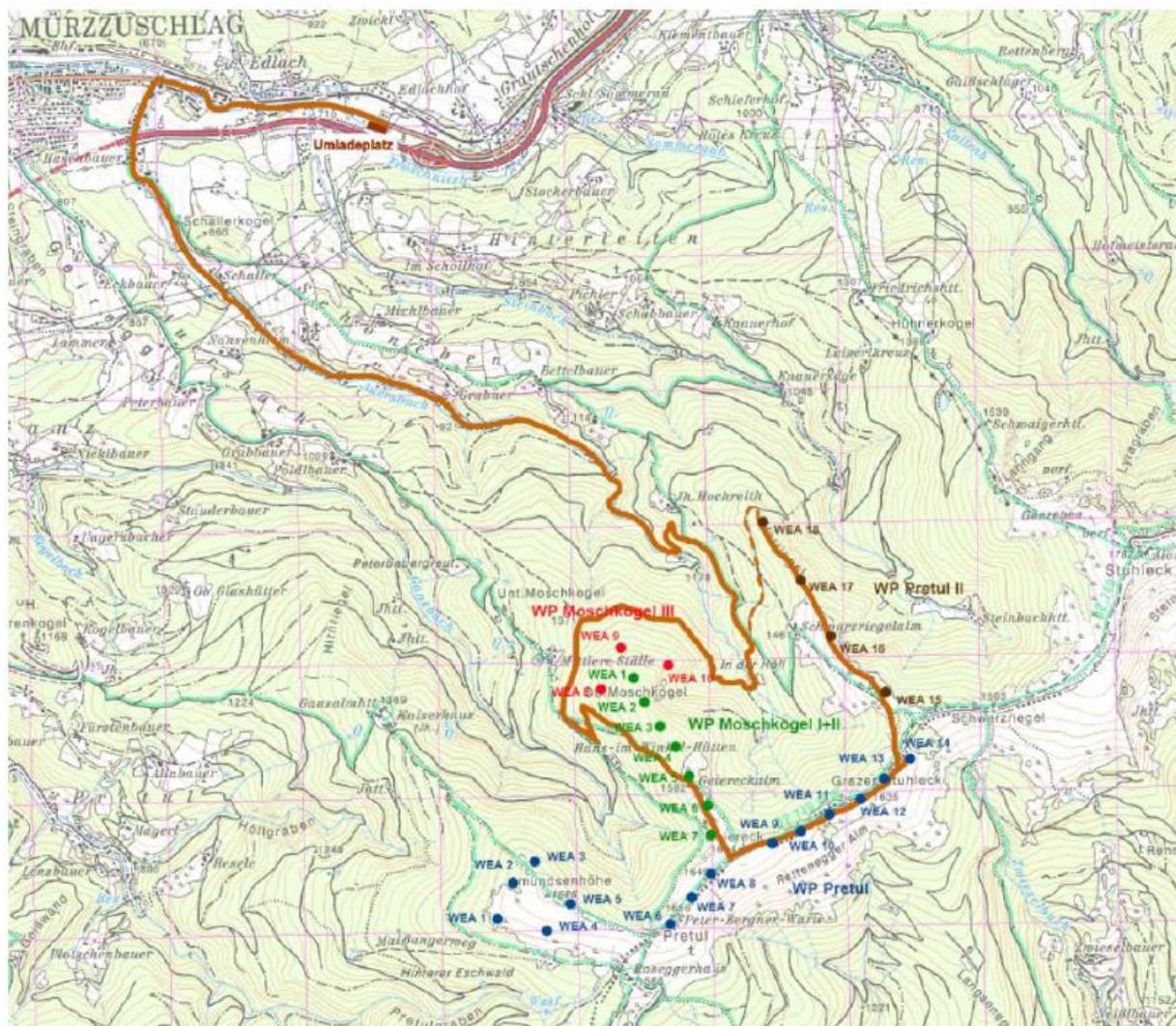


Abbildung 1: Übersichtslageplan

Es ist die Errichtung des Anlagentyps E115 mit einer Nennleistung von 3,2 MW, Nabenhöhe n_z zwischen rund 92 m (WEA Nr. 15) und rund 122 m (WEA Nr. 16 bis 18) sowie ein Rotordurchmesser von rund 115 m geplant. Die gesamte Bauhöhe beträgt somit zwischen rund 150 m und rund 180 m, die gesamte installierte Leistung 12,8 MW.

Die Zuwegung zum WP Pretul 2 erfolgt über einen Umladeplatz auf der L 118, kurz nach der Autobahnabfahrt S6 Mürzzuschlag Ost. Der Umladeplatz liegt in der Gemeinde Spital am Semmering, im Bezirk Bruck-Mürzzuschlag. Vom Umladeplatz verläuft die Windparkzuwegung rund 2 km nach Westen auf der L 118 und biegt anschließend nach Süden in die Auersbachstraße ab. Diese mündet in bestehenden Forstwegen der ÖBf, die bis zum bereits bestehenden WP Pretul 1 für den Transport von WEA-Komponenten ausgebaut sind. Vom östlichen Ende des WP Pretul 1 ist die verkehrstechnische Infrastruktur zu den Standorten der WEA des WP Pretul 2 neu zu errichten.

Die Verkabelung des WP Pretul 2 erfolgt auf der 30 kV Ebene mit 2 Systemen, wobei jeweils 2 WEA an ein Kabel angeschlossen werden. Ein Strang wird bei der WEA 14, einer bei der WEA 7 an die Energieableitung des bestehenden WP Pretul 1 angeschlossen. Die produzierte elektrische Energie wird anschließend über die bestehende Kabeltrasse des WP Pretul 1 zum Umspannwerk Mürzzuschlag geleitet.

Die Vorhabensgrenze wird einerseits mit dem Umladeplatz bei der Ausfahrt Mürzzuschlag Ost der S6 in der Gemeinde Spital am Semmering, sowie mit den Kabelendverschlüssen im bestehenden WP Pretul 1 bei den Trafohäuschen der WEA 14 und der WEA 7 definiert.

2.2 ZIELSETZUNG FACHBEREICH

Für die Genehmigung des Vorhabens ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) gemäß den Vorgaben des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes 2000 (UVP - G 2000) durchzuführen. Gemäß § 5 Abs 1 UVP - G 2000 hat die Projektwerberin mit dem Genehmigungsantrag und den nach den Verwaltungsvorschriften für die Genehmigung des Vorhabens erforderlichen Unterlagen eine Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) gemäß § 6 Abs 1 UVP - G 2000 bei der Behörde einzubringen.

Im Rahmen des gegenständlichen Gutachtens werden die im Fachbereich Geologie und Wasser durchgeführten Erhebungen und Untersuchungen sowie die Auswirkungen des Vorhabens dargelegt.

2.3 UNTERSUCHUNGSRAUM UND METHODIK

Die Abgrenzung des fachspezifischen Untersuchungsraumes erfolgte nach geologisch – geomorphologischen Kriterien. Eine geologisch – geomorphologische Überblickskartierung wurde für den gesamten Projektraum, der in der Vorhabensbeschreibung definiert ist, durchgeführt, wobei jeweils auf einen Bereich von 200 m Umkreis um die einzelnen WEA bzw. die Bereiche der Zuwegungen und der Energieableitung besonderes Augenmerk gelegt wurde.

Aus hydrogeologischer Sicht erfolgte eine Quellkartierung für einen 200 m Umkreis um die WEA. Für Zuwegungen bzw. Baustraßen wurde im Grundwasseranstrom ein 50 m breiter, im Grundwasserabstrom ein 150 m breiter Streifen berücksichtigt. B Besonderes Augenmerk wurde auf den Wegverlauf unter dem Schwarziengelmoos gelegt.

Die Begrenzung der Quellkartierung erfolgte nach dem Gesichtspunkt, dass möglichst die gesamte Grundwasserneubildungsfläche einer Trinkwasserversorgung, gemäß ÖWAV RB 205 „Nutzung und Schutz von Quellen in nicht verkarsteten Bereichen“ in der

Schutzzone II enthalten sein soll. Bei einer anisotropen und heterogenen Ausbildung des Aquifers, wie sie im gegenständlichen Untersuchungsraum vorliegt, ist die Erstreckung von mindestens 100 m Grundwasserstromaufwärts der Quellen anzustreben. Mit den oben beschriebenen Kartierkriterien, ist diese Bedingung jedenfalls erfüllt.

2.3.1 NORMATIVE GRUNDLAGEN

- EU - Wasserrahmenrichtlinie

- EU - Grundwasserrichtlinie
- ÖWAV - Regelblatt 205, Nutzung und Schutz von Quellen in nicht verkarsteten Bereichen, 2. Auflage, 2017
- Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser BGBl. II Nr. 98/2010 idgF
- Trinkwasserverordnung, BGBl. II Nr. 304/2001 idgF
- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000, BGBl. I Nr. 111/2017 idgF
- Wasserrechtsgesetz 1959 - WRG 1959, StF: BGBl. Nr. 215/1959 (WV) idgF

2.3.2 UNTERSUCHUNGSMETHODIK

Im Rahmen des gegenständlichen Projektes erfolgte eine Erkundung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Projektbereich, welche u. a. folgende Punkte umfasste:

- Allgemeine Literaturrecherche zu Geologie, Hydrogeologie und verwandte Wissenschaften
- Erhebung, Auswertung und Interpretation geologischer, geotechnischer und hydrogeologischer Publikationen, unveröffentlichter Berichte und Untersuchungen
- Geologische Kartierung und Geländeaufnahme (Lithologie, Lagerungsverhältnisse, etc.)
- Geomorphologische Kartierung (Quartäre Ablagerungen, Massenbewegungen etc.)
- Hydrogeologische Kartierung
 - Erhebung von Schutz - und Schongebieten
 - Erhebung von bewilligten und unbewilligten Wasserrechten
 - Erhebung von gefassten und ungefassten Quellen inkl. Messung der chemisch - physikalischen Geländeparameter
 - Errichtung von fünf Bergwassermesspegeln im weiteren Umkreis des Schwarzriegelmoo- ses
- Erhebung von Altlasten und Verdachtsflächen
- Erhebung von allgemeinen hydrologischen Parametern (Niederschlag, etc.)
- Erhebung von Gefahrenzonen (Hochwasser und Gefahrenzonen der Wildbach und Lawinenverbauung)
- Identifizierung von den für den gegenständlichen Fachbereich Geologie und Wasser wesentlichen baulichen Eingriffen und Tätigkeiten und deren fachspezifische Beurteilung im Rahmen der Vorgaben eines UVE Einreichprojektes

Die gegenständlichen Untersuchungen wurden in den Sommer - und Herbstmonaten 2017 durchgeführt. Bei vielen Punkten, insbesondere bei allgemeinen Beschreibungen der gegebenen Geologie, Hydrogeologie, Abflussverhältnisse etc. konnte auf die fachspezifischen Beiträge für das WP Pretul 1 (z.B. GEOTEAM 20 13, GEOTEST 2013) zurückgegriffen werden.

Zusätzlich wurden von GEOTEST (2017a, b und c) geotechnische Untersuchungen für die WEA Standorte durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind Teil C.01.01 der Projektunterlagen und fließen in den gegenständlichen Bericht ein.

Anhand der durchgeführten Untersuchungen wird beurteilt, inwieweit das gegenständliche Vorhaben fachspezifische Projektauswirkungen in der Bau -, der Betriebs -, der Nachsorgephase und bei Störfällen verursachen kann.

In erster Linie werden Auswirkungen auf den (Berg-)Wasserhaushalt qualitativer und quantitativer Natur durch projektspezifische Eingriffe beurteilt und prognostiziert.

Um die getätigten Prognosen evaluieren zu könne, ist ein quali- und quantitatives Quellmonitoring Projektbestandteil.

2.3.3 SCHEMA ZUR EINSTUFUNG DE R AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS

Die Auswirkungen des Vorhabens sind die Summe aller Folgen eines Eingriffes unter Berücksichtigung der Maßnahmen, die getroffen werden, um negative Folgen zu beseitigen bzw. zu mindern sowie unter Berücksichtigung vorhabensinduzierter Verbesserungen.

Die ermittelten Auswirkungen des Vorhabens werden in einem für alle Themenbereiche einheitlichen Schema eingestuft und in folgende Kategorien eingeteilt:

Code	Farbe	Auswirkung des Vorhabens
A	Grün	<u>Positive Auswirkungen:</u> Die fachspezifischen Auswirkungen des Vorhabens ergeben eine qualitative und/oder quantitative Verbesserung gegenüber dem Bestand (Ist-Zustand)
B	Grau	<u>Keine Auswirkungen:</u> Die fachspezifischen Auswirkungen verursachen weder qualitative noch quantitative Veränderungen des Ist-Zustandes für das jeweilige Schutzgut
C	Gelb	<u>Vernachlässigbare bis gering nachteilige Auswirkungen:</u> Die Auswirkungen des Vorhabens bedingen derart geringe nachteilige Veränderungen im Vergleich zum Ist-Zustand, dass diese in Bezug auf die Erheblichkeit der möglichen Beeinträchtigung in qualitativer und quantitativer Hinsicht vernachlässigbar sind
D	Orange	<u>Merklich nachteilige Auswirkungen:</u> Die Auswirkungen des Vorhabens stellen bezüglich ihres Ausmaßes, ihrer Art, ihrer Dauer und ihrer Häufigkeit eine qualitativ nachteilige Veränderung dar, ohne das Schutzgut jedoch in seinem Bestand (quantitativ) zu gefährden
E	Rot	<u>Unvertretbare nachteilige Auswirkungen:</u> Die Auswirkungen des Vorhabens bedingen gravierende qualitativ und quantitativ nachteilige Beeinflussungen des Schutzguts, sodass dieses dadurch in seinem Bestand gefährdet werden könnte

Tabelle 1: Schema zur Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens

2.4 VORHABENSBSCHREIBUNG AUS SICHT DES FACHBEREICHES „GEOLOGIE UND WASSER“ (WESENTLICHE BAULICHE EINGRIFFE BZW. TÄTIGKEITEN DES BAUVORHABENS)

Basierend auf der Vorhabensbeschreibung (ADLER 2018a , Einlage B.01.01) bzw. auf der Baustellenbeschreibung (ADLER 2018b , Einlage B.01.02) wurden die für den Fachbereich „Geologie und Wasser“ wesentlichen baulichen Eingriffe bzw. Tätigkeiten des gegenständlichen Bauvorhabens identifiziert und können wie folgt aufgelistet werden. Ihre Lage ist in Abbildung 3-1 dargestellt. Detailliertere Beschreibungen können den obig zitierten Berichten entnommen werden.

2.4.1 ERRICHTUNG DES UMLADEPLATZES IM FRÖSCHNITZTAL

Im Fröschnitztal auf den Grundstücken 476/1 und 477 der KG 6 2131 (Spital am Semmering) wird ein Umladeplatz errichtet, auf dem die diversen Anlagenkomponenten des Windparks zwischengelagert werden. Außerdem werden hier Betankungen der diversen Fahrzeuge durchgeführt.

2.4.2 ERRICHTUNG DER EINZELNEN WEA

Bei der Errichtung der einzelnen WEA sind aus Sicht des Fachbereiches Geologie und Wasser die Herstellung der Montageflächen und Kranaufläachen bzw. die Errichtung der Fundamente der WEA ausschlaggebend.

2.4.3 ZUWEGUNG, BAUSTRASSE

Für das gegenständliche Projekt kann größtenteils auf bereits existierende Wege- und Straßeninfrastruktur zurückgegriffen werden. Das bestehende Zufahrtssystem muss lediglich an zwei Stellen aufgeweitet werden:

Ca. 250 m südlich der Autobahnbrücke wird die Straße über eine Länge von 40 m auf rund 12 m verbreitert (Grundstück 24/6, KG 60502 Auersbach). Dieser Eingriff wird in weiterer Folge unter der Bezeichnung Straßenverbreiterung im Ort behandelt.

Die bestehenden Trompeten, anschließend an die Ortsbezeichnung „In der Höll“, werden erweitert. Hier ist ein Geländeanschnitt notwendig. Dieser Eingriff in den gewachsenen Untergrund wird in weiterer Folge im gegenständlichen Text als Trompetenaufweitung Bereich „In der Höll“ bezeichnet.

Vor diesem Bereich wird eine bereits existierende Ausweichfläche als Zwischenlagerplatz verwendet (Zwischenlagerplatz vor „In der Höll“). Diese Fläche muss nur punktuell saniert werden, eventuell wird eine Schotterschicht aufgebracht.

Die Zuwegung ausgehend von der bestehenden Zuwegung des WP Pretul 1 zwischen den WEA 13 und 14 in den Projektbereich am Schwarzriegel und am Harriegel wird komplett neu errichtet (Zuwegung Pretul 2, Abzweigung zwischen WEA 13 und WEA 14 Pretul 1 bis Pretul 2). Hier wird auch ein hydrogeologisch sensibler Bereich unter dem Schwarzriegelmoos gequert.

Bei der in weiterer Folge als Baustraße Harriegel bezeichneten Straße handelt es sich um einen Bestandsforstweg vom Auersbachweg zum Harriegel. Diese Straße soll ausschließlich für Leerfahrten und unter Umständen für den Antransport kleinerer Anlagenteile genutzt werden und muss aufgrund ihres guten Zustandes nur punktuell saniert werden.

Für den gesamten Bau der verkehrstechnischen Infrastruktur wird ausschließlich gebrochener Aushub aus dem Wegebau oder vom Aushub der Fundamente verwendet.

2.4.4 BAUSTELLENINFRASTRUKTUR VOR ORT (MONTAGEFLÄCHEN DER BESTANDSANLAGEN WEA 13 UND 14 (PRETUL 1))

Die bereits existierenden Montageflächen der Bestandsanlagen WEA 13 und 14 werden u. a. als Stellplatz und Betankungsplatz der Baufahrzeuge fungieren. Dazu wird der Humus dieser Bestandsflächen

bis zur darunterliegenden Schotterfläche abgetragen und seitlich gelagert. Nach Beendigung der Bauarbeiten werden die beiden Montageflächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

2.4.5 ENERGIEABLEITUNG, VERLEGUNG DER ERDKABEL

Die gesamte Verkabelung soll, soweit technisch möglich, im Verlege - Pflugsystem durchgeführt werden. Hier wird eine Leitung ins Erdreich eingebracht, ohne dass ein Graben ausgehoben wird.

2.5 BESCHREIBUNG IST - ZUSTAND

2.5.1 ALLGEMEINE GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE, REGIONALGEOLOGISCHER ÜBERBLICK

Das gegenständliche Projekt entsteht im unmittelbaren räumlichen Anschluss an den WP Pretul 1. Insofern wird für die Beschreibung des regionalgeologischen Überblicks bzw. der geomorphologischen Gesamtsituation weitgehend auf die ursprüngliche Charakterisierung von GEOTEAM cum lit. (2013) für den WP Pretul 1 zurückgegriffen:

„Das Vorhabensgebiet liegt innerhalb des Semmering Komplexes, der mit seinen Decken Teil des Unterostalpin ist. Abbildung 4 - 1 gibt die tektonische Stellung der Pretulalm bzw. des Semmering Komplexes am Alpenostrand nach (SC HUSTER et al. 2001) wieder. Demnach wird der Semmering Komplex im Osten - und Südosten von den Gesteinen der Wechsel und Waldbach Komplexe begrenzt. Im Westen und Südwesten schließen die Decken des Strallegg Komplexes an, die zum Teil dem Semmering Komplex auflagern können. Der Semmering Komplex tritt auch nördlich der Großseitenverschiebung des Mürtztales auf. (...)

(...) „Der Semmering Komplex“ setzt sich „aus mehreren Teildecken zusammen, wobei hier auf die Stuhleck - Kirchberg - Raabalpen - Decke, die das Liegende bildet und das Vorhabensgebiet aufbaut, hingewiesen wird. Der Deckenbau zeichnet sich meist durch einen kristallinen Faltenkern mit aufrecht und invers überlagernden permomesozoischen Sedimenten aus.

Die Kristallingesteine umfassen einerseits monotone Metapelite und – psammite, die auch als „Hüllschiefer“ bezeichnet werden. Konkret handelt es sich dabei um phyllitische Glimmerschiefer, Phyllonite sowie retrograde Glimmerschiefer und untergeordnet Gneise.

Andererseits finden sich große Vorkommen von porphyrischen Granitgneisen, die als Grobgneis bezeichnet werden, in den Hüllschiefern eingeschaltet. An den Grenzen der Grobgneise können lokal Amphibolite und Metagabbros auftreten.“ (...)

„Die Grobgneise werden als über weite Bereiche monotone Augengneise mit bis zu 3 cm großen Mikrolinkristallen beschrieben. Untergeordnet können feinkörnige granitische Bereiche in der Grobgneis - Einheit auftreten. Die granitischen Ausgangsgesteine wurden dabei durch eine hochgradige variszische Metamorphose und eine plastische Deformation überprägt, wobei es zur Rekristallisation der Feldspäte und zur Bildung von Granat kam.

SCHUSTER et al. (2001) fassen den mineralogischen und petrologischen Kenntnisstand der Grobgneise zusammen. Neben Kalifeldspäten (Mikroklin) zeichnet sich der Mineralbestand durch einen hohen Gehalt an Plagioklas und Quarz (25 %) aus. Die Feldspäte sind zumindest an den Rändern serizitisiert. Muskowit tritt in Lagen auf, die häufig die großen Blasten umschließen. Die Hellglimmer sind oft mit Chlorit verwachsen; Biotit kommt nur untergeordnet – und wenn dann überwiegend chloritisiert – vor. Ebenfalls untergeordnet werden Erzminerale erwähnt. Grundsätzlich ist die Chloritisierung von Biotit und letztendlich auch von Granat auf eine alpidische grünschieferfazielle Überprägung zurückzuführen. Im Zuge dieser retrograden Metamorphose wurden die Feldspäte serizitisiert.

Innerhalb der Grobgneis - Einheit werden noch Leukophyllite differenziert, die im Semmering Komplex als charakteristisch für den Übergangsbereich zwischen den Grobgneisen und den „einhüllenden“ Metapeliten beschrieben werden. Bei diesen Gesteinen handelt es sich um weiße, seidig glänzende, dünnblättrige Phyllite, die von Hellglimmern und Magnesium - Chloriten (Leuchtenbergit) sowie Quarz aufgebaut werden.

Die Quarze können Korngrößen von mehreren Millimetern Durchmesser besitzen. Die Genese der Leukophyllite wird auf metasomatische Vorgänge in duktilen Störungszonen während der alpidischen Gebirgsbildung zurückgeführt.

Weiters werden in der geologischen Karte noch an Störungszonen gebundene Mylonite innerhalb der Grobgneis - Einheit diskriminiert. In diesen mylonitischen Gesteine n kam es zur Mobilisation und Deformation eines Großteils des Mineralbestandes. Dadurch weisen die Mylonite oft andere Gesteinseigenschaften – wie z.B. Festigkeit – auf als deren Ausgangsgesteine. “ (...)

Wie in Beilage 1 bzw. Abbildung 2 dargestellt , liegen der geplante Windpark und die Zuwegung beinahe zur Gänze in der Grobgneiseinheit der Hüllschieferserie .

Quartäre Ablagerungen (Moränenreste etc.) finden sich im Untersuchungsgebiet in morphologisch tiefliegenden Bereichen (z. B. „In der Höll“, vermutlich Toteisloch, wobei die Morphologie der höheren Bereiche (karähnliche Formen in den Flanken) darauf hindeutet, dass eine Überprägung durch glaziale bzw. periglaziale Prozesse im Quartär gegeben war.

Isolierte projektrelevante Bereiche, wie Teile der bestehenden Straßen der Zuwegung queren quartäre Ablagerungen.

Der geplante Umladeplatz liegt in den holozänen Talablagerungen der Fröschnitz. Hierbei handelt es sich i.W. um klastische Ablagerungen (sandig - steinige Kiese mit variierendem Feinkornanteil).

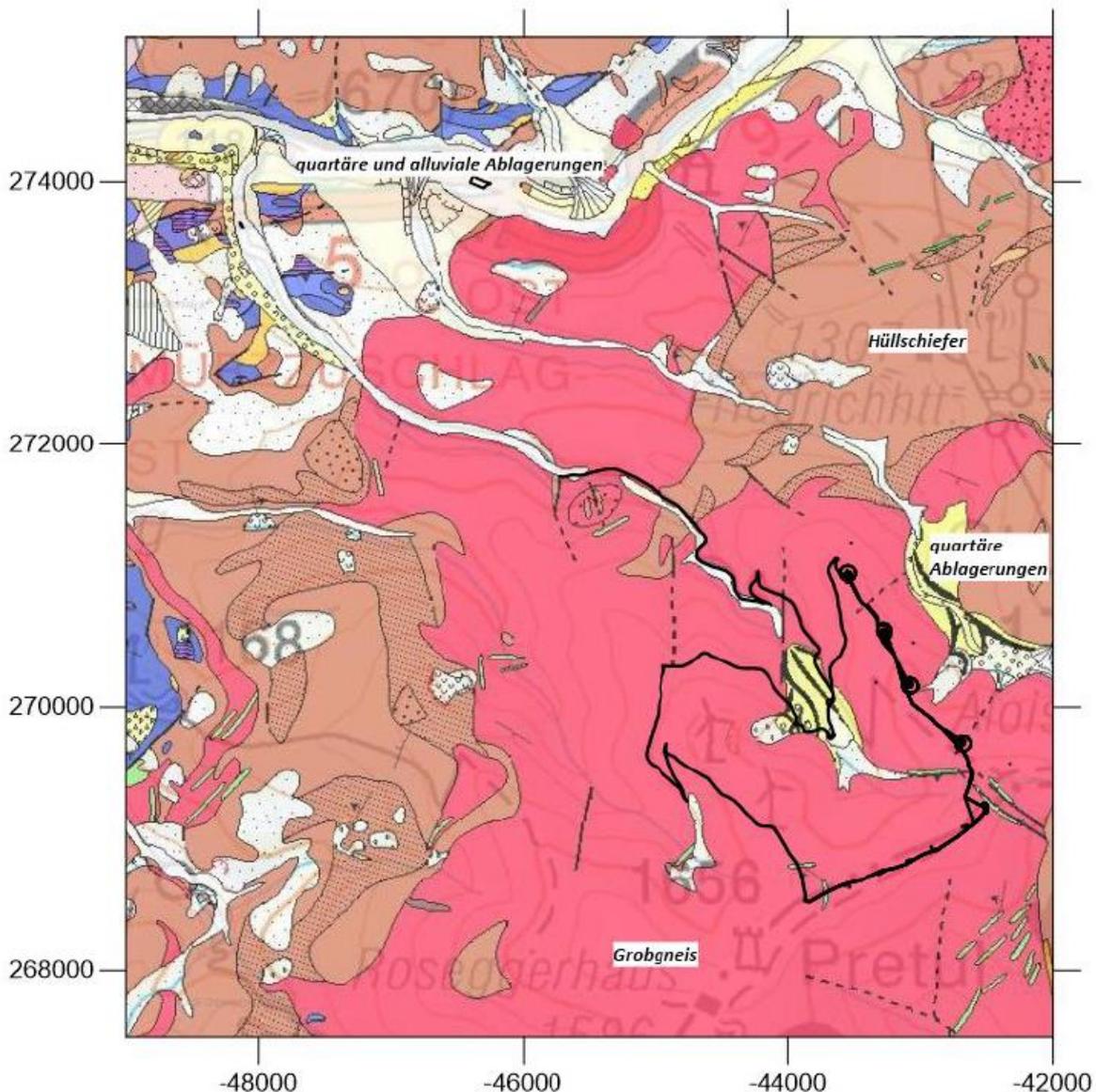


Abbildung 2: Regionalgeologische Übersichtskarte des Projektgebiets (Quelle GIS Stmk)

2.5.2 GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSE

2.5.2.1 UNTERGRUNDERKUNDUNG

Für die Beurteilung der Untergrundverhältnisse wurde bei jedem Standort eine Schürfgrube bis zum nicht mehr reissbaren Fels (22 Tonnen Bagger mit Tieflöffel) niedergebracht und aus den gründungsrelevanten Gesteinsschichten wurden Boden- und Gesteinsproben entnommen.

2.5.2.1.1 ERGEBNISSE DER SCHÜRFAUFNAHMEN

Die Schürfgruben (SCH15 bis SCH18) wurden bei den Standortmittelpunkten bis in Tiefen von ca. 1,75 bis 4,70 m unter GOK abgeteuft. Die aufgenommenen Boden- und Felsschichten sind in der Tabelle 2 und in den anschließenden Abbildungen detailliert beschrieben und dargestellt.

Standort		Schürfgrube
WKA15		SCH15
Schicht	Tiefe [m u. GOK]	Text
A	0,00 ÷ 0,20	Mutterboden, RAL 8028
B2	0,20 ÷ 0,50	Verwitterungsschicht: Kies-Sandgemisch, stark schluffig organisch, RAL8028
B2	0,50 ÷ 0,90	Verwitterungsschicht: Kies-Steingemisch, schwach sandig, sehr schwach schluffig, RAL8000, RAL8011, Bagger kratzt
C2	0,90 ÷ 1,75	Fels, Reissfels, gering zerlegter, gering verwitterter, kubischer, annähernd parallel zur Geländeoberfläche verlaufender Grobgnais (v1, z1)
D	> 1,75	Fels, hart, mit Tieflöffel nicht mehr reissbar, gering verwitterter, kompakter Grobgnais (v1, z0)

Tabelle 2: Aufnahme Schürfgrube SCH15

Standort		Schürfgrube
WKA16		SCH16
Schicht	Tiefe [m u. GOK]	Text
A	0,00 ÷ 0,25	Mutterboden, RAL 8028
B1	0,25 ÷ 0,50	Verwitterungsschicht: Schluff-Sandgemisch, feinkiesig, organisch, RAL8000
B2	0,50 ÷ 0,90	Verwitterungsschicht: Sand, schluffig, stark kiesig RAL8011
B2	0,90 ÷ 1,50	Verwitterungsschicht: Kies, sandig, steinig, RAL7044, Bagger kratzt
C2	1,50 ÷ 2,00	Fels, Reissfels, gering verwitterter, gering zerlegter, kubischer, annähernd parallel zur Geländeoberfläche verlaufender Grobgnais (v1, z1)
D	> 2,00	Fels, hart, mit Tieflöffel nicht mehr reissbar, gering verwitterter, kompakter Grobgnais (v1, z0)

Tabelle 3: Aufnahme Schürfgrube SCH16

Standort		Schürfgrube
WKA17		SCH17
Schicht	Tiefe [m u. GOK]	Text
A	0,00 ÷ 0,20	Waldboden, RAL 8028
B2	0,20 ÷ 1,20	Verwitterungsschicht: Kies, sandig, schluffig, schwach steinig, RAL8028
C1	1,20 ÷ 4,70	Fels, Reissfels, stark verwitterter, stark zerlegter Grobgnais (v3, z3)

Tabelle 4: Aufnahme Schürfgrube SCH1

Standort		Schürfgrube
WKA18		SCH18
Schicht	Tiefe [m u. GOK]	Text
A	0,00 ÷ 0,20	Mutterboden, RAL 8028
B2	0,20 ÷ 1,60	Verwitterungsschicht: Kies, schluffig, stark sandig, RAL8004
C1	1,60 ÷ 4,00	Verwitterungsschicht (Fels, Reissfels): Kies, sandig, steinig, RAL7044 (v3, z3)
D	> 4,00	Fels, hart, mit Tieflöffel nicht mehr reissbar, gering verwitterter kompakter Grobgnais (v1, z0)

Tabelle 5: Aufnahme Schürfgrube SCH18

2.5.2.1.2 ENTNAHME VON GESTEINSPROBEN

Aus den Schürfen wurden aus den maßgeblichen und gründungsrelevanten Festgesteinen (Grobgnais, Augengnais) jeweils ca. 5 Handstücke entnommen. Weiters wurden teilweise Proben aus dem darüber liegendem Lockergestein entnommen. Die Aufschlussstelle, die Laborkennzeichnung, der Entnahmebereich und die Probenart der entnommenen Proben gehen aus Tabelle 6 hervor.

Probenentnahmen			
Schürfgrube	Laborkennzeichnung	Entnahmebereich [m u. GOK]	Probenart
SCH15	P197	~ 1,7	Festgestein (Grobgnais)
SCH16	P198	~ 2,0	Festgestein (Grobgnais)
	P205	~ 0,50 ÷ 0,90	Lockergestein (gestört)
SCH17	P200	~ 4,7	Festgestein (Grobgnais)
SCH18	P201	~ 4,0	Festgestein (Grobgnais)
	P206	~ 0,20 ÷ 1,60	Lockergestein (gestört)

Tabelle 6: Gesteinsproben

2.5.2.2 WASSERBEOBACHTUNGEN

In den niedergebrachten Aufschlüssen konnten keine Wasserbeobachtungen gemacht werden.

2.5.2.3 LABORVERSUCHE

Nachfolgende Proben (Tabelle 7) wurden im Grundbaulabor der Firma Geotest untersucht.

Laborkennzeichnung	Durchgeführte Versuche ^{*)}
P197	PLV
P198	PLV
P200	PLV
P201	PLV
P205	WN, KV
P206	WN, KV

*)

WN... Bestimmung des natürlichen Wassergehalts
 PLV... Punktlastversuch

KV... Bestimmung der Kornverteilung

Tabelle 7: Laborversuche

2.5.2.3.1 PUNKTLASTVERSUCHE

Mit den entnommenen Gesteinshandstücken wurden Punktlastversuche durchgeführt. Die Durchführung und Auswertung dieser Versuche erfolgte dabei entsprechend [18]. Die Ergebnisse der Einzelversuche sind in Tabelle 8 angeführt, in der Beilage 1 sind die detaillierten Versuchsdaten zusammengestellt.

Laborkennzeichnung	Entnahmebereich [m u. GOK]	Abgeleitete Einaxiale Druckfestigkeit q_u Min - Max [MN/m ²]	Abgeleiteter Elastizitätsmodul E Min - Max [MN/m ²]
P197	~ 1,7	15,3 – 88,3	711 – 1.277
P198	~ 2,0	21,0 – 46,8	554 – 2.441
P200	~ 4,7	19,4 – 45,0	936 – 1.868
P201	~ 4,0	8,8 – 38,3	422 – 1.707

Tabelle 8: Ergebnisse Punktlastversuche

2.5.2.3.2 KORNVERTEILUNGSANALYSEN UND NATÜRLICHE WASSERGEHALTE

Die Kornverteilungen wurden mittels Siebanalyse entsprechend ÖNORM B 4412 ermittelt. Der Wassergehalt wurde durch Ofentrocknung (ÖNORM B 4410) bestimmt. Die Ergebnisse der Kornverteilungsanalysen, sowie die natürlichen Wassergehalte sind in Tabelle 9 angeführt. Die Kornverteilungskurven sind in den Beilagen 2 und 3 detailliert dargestellt.

Laborkennzeichnung	Steine [%]	Kies [%]	Sand [%]	Feinkorn- anteil [%]	Ungleich- körnigkeits- zahl	Krüm- mungs- zahl	Korn- durch- messer d_{50}	w_n [%]
P205	0,0	35,4	42,4	22,2	-	-	0,7997	12,0
P206	0,0	46,7	32,5	20,8	-	-	1,7041	19,4

Tabelle 9: Kornverteilung und Wassergehalte

2.5.2.3.3 ZUSAMMENFASSUNG DER VERSUCHSERGEBNISSE

In Tabelle 10 sind die Bodenart, der Bodenzustand sowie die Bodenklasse in Anlehnung an ÖNORM B 4400 Teil 1 angeführt.

Aufschluss	Laborkennzeichnung	Entnahmebereich [m u. GOK]	Bodenart	Bodenzustand bzw. Lagerungsdichte	Bodenklasse(n) ÖNORM B 4400
SCH16	P205	0,50 ÷ 0,90	Sand, schluffig, stark kiesig	-	si Sa
SCH18	P206	0,20 ÷ 1,60	Kies, schluffig, stark sandig	-	si Gr

Tabelle 10: Bodenarten

2.5.2.4 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

2.5.2.4.1 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

Aufgrund der niedergebrachten Schürfgruben sowie der bodenphysikalischen Laborversuche und [37] kann der Aufbau der Bodenschichten vereinfacht beschrieben werden:

Über dem Grundgebirge folgen unter einer bis zu ca. 0,25 m mächtigen Mutterbodenschicht (Schichtenkomplex A) die Verwitterungsschichten des Festgesteins.

Hierbei kann es sich am Standort WKA16 um organische, feinkiesige Schluff-Sandgemische (Schichtenkomplex B1, Bodenklasse Si,N; Si,L und Si/Sa) handeln, die bis ca. 0,5 m unter GOK reichen.

Darunterliegend und bei den übrigen Standorten auf den Mutterboden folgend, wurden stark kiesige Sande bis zu stark sandigen Kiesen mit unterschiedlichen Schluffanteilen und teilweise mit der Tiefe zunehmenden Steinanteilen aufgeschlossen. Diese Bodenmaterialien reichen bis zu ca. 2,4 m unter GOK und werden zum Schichtenkomplex B2 zusammengefasst bzw. sind diese den Bodenklassen si Sa; si'Gr, si Gr; Gr,W und Gr,I zu zuordnen.

Im Anschluss wurde stark verwitterter und stark zerlegter (Schichtenkomplex C1) bzw. gering verwitterter und gering zerlegter (Schichtenkomplex C2) "reissbarer Fels" bis zu über 4,7 m unter GOK angetroffen. Für einen starken Verwitterungs- und Zerlegungsgrad kann dieser auch als sandiger, steiniger Kies angesprochen werden. Mit Ausnahme des Standortes WKA17 wurde im Anschluss nicht reissbarer, gering verwitterter und kompakter bis gering zerlegter Fels (Schichtenkomplex D) angetroffen.

Im Bereich der Abbruchkante werden entsprechend [37] (vgl. Abschnitt 4) für den höher gelegenen Bereich ebenfalls Grobgnese ausgewiesen, wobei tieferliegend auf quartären Hangschutt verwiesen wird.

Die Tiefen der einzelnen Schichtenkomplexe können Tabelle 2 bis Tabelle 5 entnommen werden.

Die Aufschlussergebnisse entsprechen auch zur Gänze den Erfahrungen aus der Errichtung der ersten 14 Anlagen des Windparks Pretul (vgl. [39]).

Es ist anzumerken, dass die angetroffenen Bodenmaterialien des Schichtenkomplexes B1 beim Zutritt von Oberflächen- bzw. Niederschlagswasser zum Aufweichen neigen, wodurch sich die bodenmechanischen Eigenschaften maßgeblich verschlechtern können.

2.5.2.4.2 ABSCHÄTZUNG VON CHARAKTERISTISCHEN BODENPARAMETERN

In Tabelle 11 sind die aus den Untersuchungen abgeleiteten charakteristischen Bodenkennwerte für den jeweiligen Schichtenkomplex angeführt. Für die Schichtenkomplexe B1 und B2 wird kein Steifemodul angegeben, da davon ausgegangen wird, dass Gründungen zumindest im Schichtenkomplex C1 zu liegen kommen bzw. entsprechende Bodenaustauschzonen vorgesehen werden.

Schichten-komplex	Kohäsion c [kN/m ²]	Reibungs-winkel φ [°]	Einaxiale Druckfestigkeit q _u [MN/m ²]	Wichte γ/γ _b [kN/m ³]	Steifemodul E _{oed,stat} [MN/m ²]	Steifemodul E _{oed,dyn} [MN/m ²]
B1	5,0	25,0	-	19,0 / 9,0	-	-
B2	0,0 ÷ 2,5	30,0	-	21,0 / 11,0	-	-
C1	0,0 ÷ 5,0	25,0 ÷ 30,0	-	22,5 / 12,5	40,0	160,0
C2	10,0 ÷ 20,0	35,0 ÷ 37,5	-	26,0 / 16,0	80 ÷ 200,0	240,0 ÷ 560,0
D	20,0 ¹⁾	37,5 ¹⁾	15 ÷ 40	28,0 / 18,0	> 300,0	> 840,0

¹⁾ für Trennflächen bzw. Grundbruchsbetrachtung

Tabelle 11: charakteristische Bodenkennwerte

Die angeführten Bodenkennwerte sind als Mittelwerte bzw. als untere und obere Grenzwerte der Schichtenkomplexe zu sehen. Die seitens der Unterzeichnenden angesetzten Rechenkennwerte sind in den Beilagen 4 bis 18 (vgl. Abschnitt 10.2) angeführt.

2.5.2.4.3 BEANSPRUCHUNG AUFGRUND VON ERDBEBEN

In [23] wird für den Bereich Müzzzuschlag die Erdbebenzone 3 ausgewiesen, die Baugrundbeanspruchung für den Lastfall Erdbeben wird mit einer effektiven Horizontalbeschleunigung von ca. 0,99 m/s² angegeben. Die Baugrundklasse kann mit A angesetzt werden. In diesem Zusammenhang wird auf die Regelwerke ÖNORM B 4015 bzw. EN 1998 verwiesen.

2.5.2.5 BAUGRUNDBEANSPRUCHUNG

2.5.2.5.1 E-115/BF/90/14/01 U. /02 BZW . E-115/E2/BF/90/14/01 U. /02 OHNE AUFTRIEB (VGL . [1])

Als Mindestdrehfedersteifigkeiten werden zwischen Fundament und Baugrund für das Gesamtsystem (Turm und Gründung) folgende Drehfedersteifigkeiten angegeben:

Statische Drehfedersteifigkeit: $k_{\phi,stat} \geq 10.000 \text{ MNm/rad}$
Dynamische Drehfedersteifigkeit: $k_{\phi,dyn} \geq 100.00 \text{ MNm/rad}$
Ersatzradius für die Berechnung: 8,69 m

Es werden weiters die folgenden Anforderungen gestellt:

Höchster Grundwasserspiegel unter Fundamentsohle
Zulässige Schiefstellung $\Delta s < 40 \text{ mm}$
Aufnehmbare Sohlpressung $\sigma_{k,vorh} \sim 310 \text{ kN/m}^2$
Wichte der Überschüttung $\geq 18,0 \text{ kN/m}^3$ im Trockenzustand

Aus [1] sind die in Tabelle 10 angeführten Lastfälle und deren zugehörige charakteristische Lasten auf Fundamentunterkante FUK zu entnehmen.

Lastfall	Horizontallast $F_{xy,k}$ [kN]	Vertikallast ohne Auftrieb $F_{z,max} / F_{z,min}$ [kN]	Moment M_k [kNm]
NTM DLC 1.0	920	24.786 / 24.626	64.432
N / T DLC 8.2	940	25.136 / 24.276	70.049
N / A / T	1.180	25.136 / 24.276	93.803

Tabelle 12: Lastfälle und charakteristische Lasten für den Anlagentyps Enercon E-115/BF/90/14/01 u. /02 bzw. E-115/E2/BF/90/14/01 u. /02

Das geplante Fundament ohne Auftriebswirkung entsprechend [1] kann der Abbildung 3 entnommen werden.

Außendurchmesser	d_a	17,50	m	<i>Outer diameter</i>
Innendurchmesser	d_i	7,00	m	<i>Inner diameter</i>
Sockeldurchmesser - außen	$d_{so,a}$	9,80	m	<i>Base diameter - outside</i>
Sockeldurchmesser - innen	$d_{so,i}$	4,80	m	<i>Base diameter - inside</i>
Fundamenthöhe	h_{ges}	3,35	m	<i>Foundation height</i>
Sockelhöhe	h_{so}	0,80	m	<i>Base height</i>
Höhe Spornneigung	h_n	0,50	m	<i>Spur incline height</i>
Spornhöhe	h_{sp}	2,05	m	<i>Spur height</i>
Differenz Fundamentoberkante - GOK	h_{GOK}	0,20	m	<i>Difference between foundation top edge and ground level</i>
Betongüte und Volumen	C 35/45	535	m ³	<i>Concrete quality and volume</i>
Betonstahl und Gewicht	B 500B	52,0	t	<i>Reinforcement steel and weight</i>

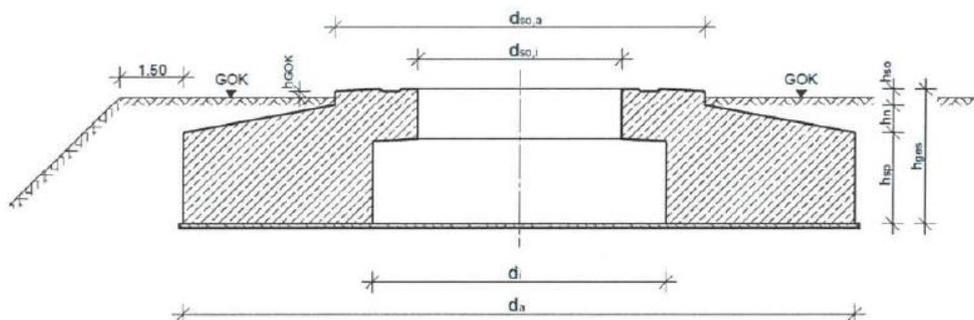


Abbildung 3: Fundament ohne Auftrieb des Anlagentyps Enercon E-115/BF/90/14/01 u. /02 bzw. E-115/E2/BF/90/14/01 u. /02

2.5.2.5.2 E-115/BF/120/33/01 BZW . E-115/E2/BF/120/33/01 OHNE AUFTRIEB (VGL . [2])

Als Mindestdrehfedersteifigkeiten werden zwischen Fundament und Baugrund für das Gesamtsystem (Turm und Gründung) folgende Drehfedersteifigkeiten angegeben:

Statische Drehfedersteifigkeit:	$k\phi, \text{stat} \geq 25.000 \text{ MNm/rad}$
Dynamische Drehfedersteifigkeit:	$k\phi, \text{dyn} \geq 250.00 \text{ MNm/rad}$
Ersatzradius für die Berechnung:	10,48 m

Es werden weiters die folgenden Anforderungen gestellt:

- Höchster Grundwasserspiegel unter Fundamentsohle
- Zulässige Schiefstellung $\Delta s < 40 \text{ mm}$
- Aufnehmbare Sohlpressung $\sigma_{k, \text{vorh}} \sim 315 \text{ kN/m}^2$
- Wichte der Überschüttung $\geq 18,0 \text{ kN/m}^3$ im Trockenzustand

Aus [2] sind die in Tabelle 13 angeführten Lastfälle und deren zugehörige charakteristische Lasten auf Fundamentunterkante FUK zu entnehmen.

Lastfall	Horizontallast $F_{xy,k}$ [kN]	Vertikallast ohne Auftrieb $F_{z,\text{max}} / F_{z,\text{min}}$ [kN]	Moment M_k [kNm]
NTM DLC 1.0	1.140	40.338 / 40.168	88.584
N / T DLC 8.2	1.490	40.588 / 39.918	116.469
N / A / T	1.610	40.688 / 39.818	145.291

Tabelle 13: Lastfälle und charakteristische Lasten für den Anlagentyps Enercon E-115/BF/120/33/01 bzw. E-115/E2/BF/120/33/01

Das geplante Fundament ohne Auftriebswirkung entsprechend [2] kann der Abbildung 4 entnommen werden.

Außendurchmesser	d_a	21,40	m	Outer diameter
Innendurchmesser	d_i	11,40	m	Inner diameter
Sockeldurchmesser - außen	$d_{so,a}$	13,50	m	Base diameter - outside
Sockeldurchmesser - innen	$d_{so,i}$	8,50	m	Base diameter - inside
Fundamenthöhe	h_{ges}	3,10	m	Foundation height
Sockelhöhe	h_{so}	0,80	m	Base height
Höhe Spornneigung	h_n	0,56	m	Spur incline height
Spornhöhe	h_{sp}	1,74	m	Spur height
Differenz Fundamentoberkante - GOK	h_{GOK}	0,20	m	Difference between foundation top edge and ground level
Betongüte und Volumen	C 30/37	627	m ³	Concrete quality and volume
Betonstahl und Gewicht	B 500B B 400B	64,0 69,5	t t	Reinforcement steel and weight

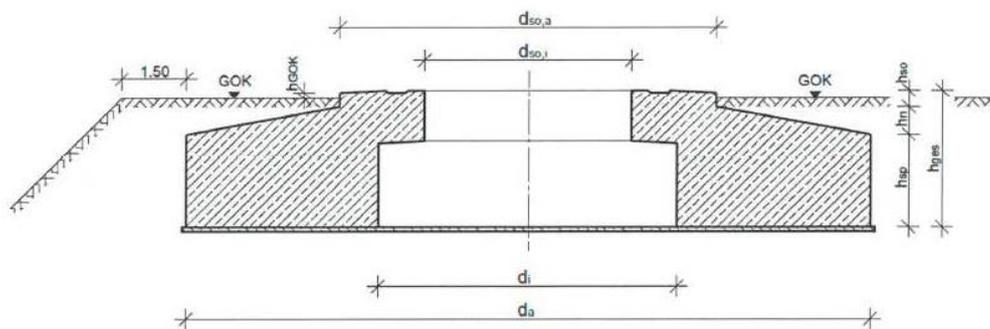


Abbildung 4: Fundament ohne Auftrieb des Anlagentyps Enercon E-115/BF/120/33/01 bzw. E-115/E2/BF/120/33/01

2.5.2.6 GRÜNDUNGSBEURTEILUNG UND GEOTECHNISCHE NACHWEISE

2.5.2.6.1 GRÜNDUNGSBEURTEILUNG

In weiterer Folge werden die Gründungen für eine Einbindetiefe inkl. Sauberkeitsschicht von ca. 1,1 m unter derzeitiger Geländeöhe beurteilt. Bei einer Ausführung der Überschüttung entsprechend Abbildung 3 und Abbildung 4 ist eine frostsichere Tiefe von ca. 1,5 m (vgl. [21]) jedenfalls gewährleistet.

Für die angeführte Einbindetiefe kommt die Gründung für den Standort WKA15 im Schichtenkomplex C2 und für die Standorte WKA16 bis WKA18 im Schichtenkomplex B2 zu liegen. Es ist davon auszugehen, dass die Bodenmaterialien des Schichtenkomplexes B2 und in Abhängigkeit der Tiefe auch die Bodenmaterialien des Schichtenkomplexes C1 die Anforderungen an die Drehfedersteifigkeit nicht erfüllen, wodurch seitens der Unterzeichnenden als wirtschaftliche Variante ein Bodenaustausch empfohlen werden kann.

Für einen Bodenaustausch wird die Verwendung von gut verdichtbaren, weitgestuften sandigen Kiesen mit einem Feinkornanteil < 15 % empfohlen bzw. kann auch Magerbeton herangezogen werden.

Einer Auftriebswirkung aufgrund des Aufstaus eindringender Oberflächen- und Niederschlagswässer in die Bodenaustauschzone an den zumindest gering wasserdurchlässigen Bodenmaterialien des Schichtenkomplexes C1 bzw. C2 und D ("Badewanneneffekt") kann durch Herstellung einer Ringdrainage an der Fundamentunterkante vorgebeugt werden.

Anzumerken ist, dass bei Vorliegen einer Tiefenlage die Gefahr der konzentrierten Ansammlung von Niederschlags- bzw. Oberflächenwässern, insbesondere bei Starkregenereignissen, im Bereich der Windkraftanlagen besteht, wodurch von der Herstellung eines nicht auftriebssicheren Fundamentes abzuraten wäre.

2.5.2.6.2 GEOTECHNISCHE NACHWEISE

Der Nachweis der Drehfedersteifigkeit erfolgt für alle Standorte in den maßgeblichen Tiefen, wobei an der Oberkante des Bodenaustausches der Ersatzradius entsprechend Abschnitt 9 angesetzt wird. Darunter wird eine Vergrößerung eines Ersatzfundamentes entsprechend der Lastausbreitung über den Reibungswinkel der anstehenden Bodenschichten in Rechnung gestellt. Die detaillierte Nachweisführung, die angesetzten Bodenkennwerte und Vorgehensweise kann den Beilagen 4 bis 7 entnommen werden.

Der Nachweis der Tragfähigkeit (ULS) und der Gebrauchstauglichkeit (SLS) erfolgen für den Anlagentyp Enercon E-115/BF/90/14/01 u. /02 bzw. E-115/E2/BF/90/14/01 u. /02 für den Standort WKA15 und für den Anlagentyp Enercon E-115/BF/120/33/01 bzw. E-115/E2/BF/120/33/01 repräsentativ für den Standort WKA17 (größtes Gefälle des Geländes, größter erforderlicher Bodenaustausch, ungünstigstes Steifeprofil). Die Lasten des Lastfalls NTM DLC1.0 werden als ständige Lasten und die Differenz zu den Lastfällen N / T / DLC 8.2 und N / A / T wird als veränderliche Lasten angesetzt. Für den Grundbruchsnachweis wird zuerst die erforderliche Ersatzfläche anhand eines ebenen Geländes bestimmt, wobei im Anschluss die Grundbruchsicherheit für die erforderliche Ersatzfläche an der Böschung nachgewiesen wird. Die Grenztiefe für die Setzungsberechnung wird mit jener Tiefe festgelegt in der die zusätzlichen Spannungen aus dem Fundament nur noch 5 % des ursprünglichen Überlagerungsdruckes betragen. Zusätzlich wird ein Böschungsbruch mit kreisförmigen Gleitflächen nach Bishop für die Schadensfolgeklasse CC2 für den Standort WKA17 untersucht.

Die Berechnungen erfolgen mit der Software GGU-Footing Version 8.28 bzw. GGU-Stability Version 12.00. Für einen Ausnutzungsgrad $\mu < 1,0$ gilt die Standsicherheit als nachgewiesen. Die Ergebnisse der Berechnungen, sowie die berücksichtigte Bemessungssituation sind in der Tabelle 14 angeführt. Die Berechnungen sind in den Beilagen 8 bis 18 detailliert dargestellt.

Standort	Lastfall $\gamma_{aero} / \gamma_{masse}$	Bemessungssituation	max. Ausnutzungsgrad Grundbruch / Gleitsicherheit / Lagesicherheit / Böschungsbruch	Setzungen ¹⁾	Schiefstellung
WKA15	N / T DLC 8.2 (1,35 / 1,35)	BS 1 (BS-N)	$\mu_{max} = 0,052 / 0,081 / 0,401 / -$	$s_1 \sim 0,1 \text{ cm}$ $s_2 \sim 0,7 \text{ cm}$	$\sim 1:2425$
WKA15	N / A / T (1,10/1,10)	BS 3 (BS-A)	$\mu_{max} = 0,051 / 0,081 / 0,449 / -$	$s_1 \sim 0,1 \text{ cm}$ $s_2 \sim 0,8 \text{ cm}$	$\sim 1:1900$
WKA17	N / T DLC 8.2 (1,35 / 1,35)	BS 1 (BS-N)	$\mu_{max} = 0,193 / 0,078 / 0,356 / -$	$s_1 \sim 0,5 \text{ cm}$ $s_2 \sim 2,3 \text{ cm}$	$\sim 1:1010$
WKA17	N / T DLC 8.2 (siehe Beilage)	BS 1 / CC 2	$\mu_{max} = - / - / - / 1,13$	-	-
WKA17 verschoben	N / T DLC 8.2 (siehe Beilage)	BS 1 / CC 2	$\mu_{max} = - / - / - / 0,94$	-	-
WKA17	N / A / T (1,10/1,10)	BS 3 (BS-A)	$\mu_{max} = 0,160 / 0,068 / 0,351 / -$	$s_1 \sim 0,3 \text{ cm}$ $s_2 \sim 2,5 \text{ cm}$	$\sim 1:810$
WKA17 verschoben	N / A / T (siehe Beilage)	BS 3 / CC 2	$\mu_{max} = 0,86$	-	-

¹⁾ Gesamtsetzung ohne Abzug von nicht relevanten Setzungen (z.B.: Eigengewicht des Fundamentes)

Tabelle 14: Ergebnisse der geotechnischen Berechnungen

2.5.2.6.3 ZUSAMMENFASSUNG

Für den Nachweis der Drehfedersteifigkeit werden die in Tabelle 15 angeführten Bodenaustauschzonen erforderlich.

Zusätzlich wird für größere Einbindetiefen die max. erforderliche Tiefe der Bodenaustauschzone bzw. die Mindestmächtigkeit (falls die max. erforderliche Tiefe nicht erreicht werden muss) angegeben.

Standort	Einbindetiefe (inkl. Sauberkeit) Schichtenkomplex	Unterkante Bodenaustauschzone	Stärke Bodenaustauschzone	Bodenaustauschzone für größere Einbindetiefen
WKA15	1,1 m u. GOK	-	-	-
WKA16	1,1 m u. GOK	~ 1,5 m unter GOK	~ 0,4 m	max. bis ca. 1,5 m u. GOK
WKA17	1,1 m u. GOK	~ 2,7 m unter GOK	~ 1,6 m	max. bis ca. 4,5 m u. GOK bzw. ca. 1,6 m Stärke
WKA18	1,1 m u. GOK	~ 2,7 m unter GOK	~ 1,6 m	max. bis ca. 4,0 m u. GOK bzw. ca. 1,6 m Stärke

Tabelle 15: Parameter Drehfedersteifigkeit, Bodenaustausch

Es wird empfohlen eine obere Bodenaustauschzone mit ca. 0,8 m Stärke als auch Bodenaustauschzonen unter 0,8 m Stärke aus zentral gemischtem Kantkorn herzustellen. Darunterliegend können gut verdichtbare, weitgestufte sandige Kiese mit einem Feinkornanteil < 15 % herangezogen werden. Alternativ kann in Abhängigkeit der Austauschhöhe auch Magerbeton verwendet werden.

In den Berechnungen wurden die Lasten des Lastfalls NTM DLC 1.0 als ständige Lasten und die Differenz des Lastfalls NTM DLC 1.0 zu den Lastfällen N / T DLC 8.2 und N / A / T als nicht ständige Lasten angesetzt. Hierbei wird ersichtlich, dass für die Lasten des Lastfalls

NTM DLC 1.0 das Fundament des Anlagentyps Enercon E-115/BF/90/14/01 u. /02 bzw. E-115/E2/BF/90/14/01 u. /02 geringfügig nicht vollständig überdrückt wird (Resultierende nahe an der 1. Kernweite, geringe "klaffende Fuge"). Für den Anlagentyp Enercon E-115/BF/120/33/01 bzw. E-115/E2/BF/120/33/01 wird das Fundament für den Lastfall NTM DLC 1.0 vollständig überdrückt (Resultierende in der 1. Kernweite, keine "klaffende Fuge"). Für die Lastfälle N / T DLC 8.2 und N / A / T kommt die Resultierende zwischen 1. und 2. Kernweite zu liegen.

Die Koordinaten des Standortes WKA17 und das digitale Höhenmodell aus [3] deuten darauf hin, dass bei einer Einbindetiefe inkl. Sauberkeitsschicht von ca. 1,1 m das Fundament über das derzeitige Gelände hinausreicht und die Bodenaustauschzone und die Überschüttung über die Böschung ragen. Für diesen Fall konnte eine ausreichende Standsicherheit gegenüber einem Böschungsbruch nicht nachgewiesen werden (vgl. Beilage 14). Durch eine Verschiebung der Anlage, (Situierung des Böschungsfusses der Überschüttung an der Böschungskante, vgl. Beilage 15) wird eine ausreichende Sicherheit gegenüber einem Böschungsbruch erreicht. Alternativ kann auch ein Betonsporn unter dem Fundament im Böschungsbereich vorgesehen werden. Anzumerken ist, dass beim Abteufen der Schürfgrube am Standort WKA17, dem Augenschein nach eine größere Entfernung zur Böschungskante vorlag.

Generell ist anzumerken, dass es für das vorliegende Projekt nicht empfohlen werden kann, Fundamente, Bodenaustauschzonen und Überschüttungskörper über die Böschungskante zu führen. Hierbei können zusätzliche Standsicherheitsbeurteilungen bzw. Maßnahmen erforderlich werden bzw. können erhebliche Kubaturen für die Bodenaustauschzone bzw. den Überschüttungskörper entstehen.

Unter den angeführten Gesichtspunkten konnte eine ausreichende Standsicherheit nach [4] und [5] bzw. [8] bis [10] nachgewiesen werden. Ebenso ist von einer verträglichen Setzung bzw. Schiefstellung auszugehen.

Werden größere Einbindetiefen gewählt entsteht eine günstigere Gründungssituation, wodurch keine zusätzlichen Nachweise erforderlich werden.

Die Anlagen können voraussichtlich mit typengeprüften Flachgründungen ohne Berücksichtigung der Auftriebswirkung fundamtiert werden. Einer Auftriebswirkung aufgrund des Aufstaus eindringender Oberflächen- und Niederschlagswässer in die Bodenaustauschzone an den zumindest gering wasser-durchlässigen Bodenmaterialien des Schichtenkomplexes C1 bzw. C2 und D ("Badewanneneffekt") ist durch Herstellung einer Ringdränage an der Fundamentunterkante vorzubeugen. Anzumerken ist, dass bei Vorliegen einer Tiefenlage die Gefahr der konzentrierten Ansammlung von Niederschlags- bzw. Oberflächenwässern, insbesondere bei Starkregenereignissen, im Bereich der Windkraftanlagen besteht, wodurch von der Herstellung eines nicht auftriebssicheren Fundamentes abzuraten wäre.

2.5.2.7 WEGEBAU

Bezüglich des Wegebaues in Längsrichtung können Wege mit einer Längsneigung von bis zu 10 % mit ungebundenen Tragschichten ausgebildet werden, wobei zusätzliche Vorspannfahrzeuge für den Antransport erforderlich werden können. Auf Grundlage der o.a. Längs-neigung kann der Wegeverlauf dem Gelände angepasst werden und ein zusätzlicher Abtrag bzw. eine zusätzliche Aufschüttung ist nicht erforderlich.

Um eine nennenswerte Beeinflussung durch die Oberflächenwässer für die Umgebung zu vermeiden, können in Abhängigkeit der topographischen Lage zwei Wegequerschnitte angedacht werden (vgl. Ab-bildung 5 und Abbildung 6).

- Wege in Hangfalllinie

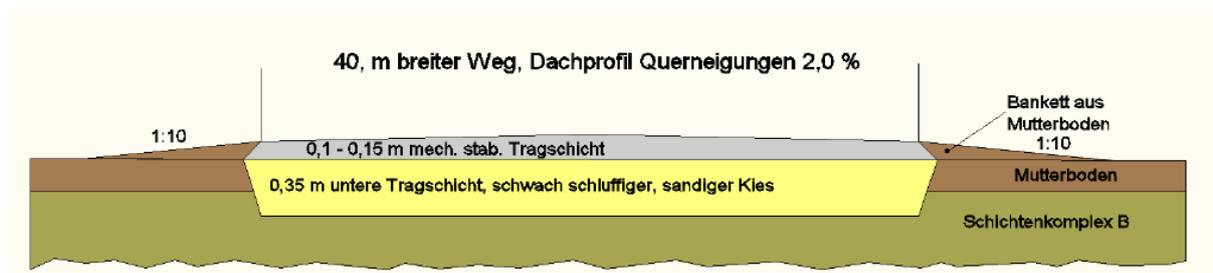


Abbildung 5: Schnitt Weg I

- Wege Quer zu der Hangfalllinie

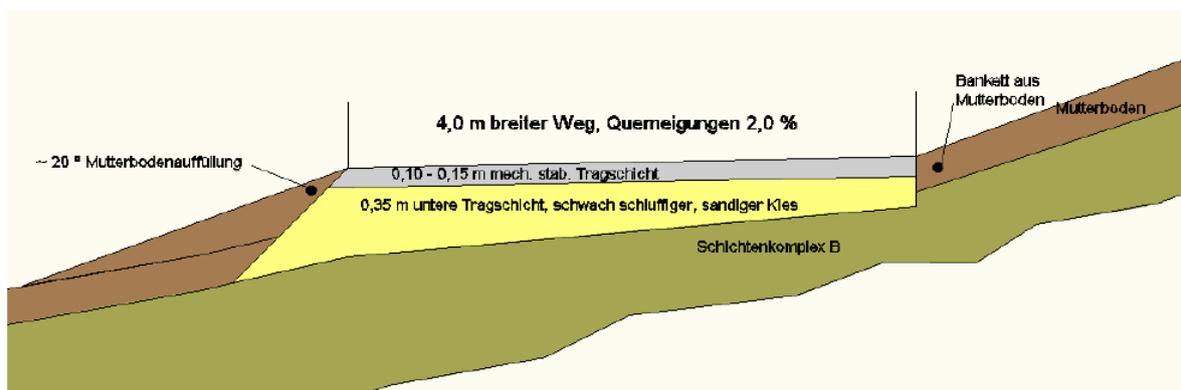


Abbildung 6: Schnitt Weg II

Erfahrungsgemäß weist die obere Tragschicht nach der Herstellung des Windparks eine geringe Was-serdurchlässigkeit auf, womit das Oberflächenwasser über das Quergefälle zum Humusbankett bzw. zu den Mutterbodenauffüllungen geführt wird, dort versickert und somit auch eine mechanische und bio-logische Reinigung stattfindet.

Für Bereiche in denen der Weg dennoch beidseitig in einem Einschnitt verläuft, sind zur Abfuhr der Oberflächenwässer beidseitig, in Kaskaden abgestufte Humusmulden (Humusauflage ca. 0,3 m) auszubilden. Die gesammelten Wässer versickern teilweise in diesen Mulden bzw. laufen diese außerhalb der Einschnitte auf der freien Fläche aus.

Die angeführte Vorgehensweise hat sich bereits beim Windpark Pretul 1 (vgl. [39]) bewährt.

2.5.2.8 BAUTECHNISCHE HINWEISE

- Das Freilegen der gemischtkörnigen und feinkörnigen Böden ist abschnittsweise vorzunehmen um eine Verschlechterung des Bodenzustandes durch eindringendes Oberflächen- und Niederschlagswasser zu verhindern.
- Alle auftretenden Oberflächen- und Niederschlagswässer sind wirksam von den Bauabschnitten durch entsprechende, ordnungsgemäße Wasserhaltungsmaßnahmen bzw. durch ausreichendes Gefälle fernzuhalten. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass durch eindringendes Wasser die bodenmechanischen Eigenschaften des aufgeschlossenen Schichtenkomplexes B1 maßgeblich verschlechtert werden können.
- Der Aushub der Bodenschichten ist gemäß [19] den Bodenklassen 3 bis 6 zuzuordnen. Für den Schichtenkomplex D liegt die Bodenklasse 7 vor.
- Die Baugrube im Bereich der Schichtenkomplexe B1 und B2 kann mit ca. 45 ° frei geböscht werden. Im Bereich des Schichtenkomplexes C1 und C2 können Böschungsneigungen von ca. 50 ° bis zu ca. 70 ° angedacht werden. Für den Schichtenkomplex D kann eine Böschungsneigung von ca. 80 ° angegeben werden.
- Es wird empfohlen die Baugrubenböschungen bei Höhen über 1,25 m gegenüber herabfallenden Kies bzw. Steinen zu sichern.
- Wasserhaltungsmaßnahmen sind voraussichtlich nicht erforderlich. Eventuell geringe temporär auftretende Schichtwässer bei der Herstellung der Bodenaustauschzonen können vor Ort zur Wiederversickerung (z.B.: im Bereich der Kranplätze) gebracht werden.
- Beim Antreffen von Schicht- bzw. Hangwässern ist die Betonaggressivität zu untersuchen.
- Ist die anstehende Felsoberkante geneigt, so ist das Gefälle durch eine Abtreppe im Fels auszugleichen. Für etwaige Betonkörper sind Steckeisen bei geneigtem Fels einzubohren. Ebenso ist für Bodenaustauschzonen im Böschungsbereich eine Abtreppe vorzusehen.
- Beim Antreffen tiefgründig anstehender Verwitterungsschichten (Materialien des Schichtenkomplexes B1 und B2) oder -taschen bzw. aufgeweichtem Bodenmaterial in den Sohlbereichen sind diese auszutauschen.
- Die Sohlbereiche der Baugruben bzw. der Bodenaustauschzonen sind zu verdichten.
- Nach Erreichen der Gründungs- bzw. der Aushubsohle (Unterkante Bodenaustauschzone) ist jedenfalls eine Besichtigung und Abnahme von einer fachkundigen Person (Geologe, Geotechniker) erforderlich.
- Für den Bodenaustausch ist eine Lastausbreitung von 45° zu berücksichtigen, wodurch sich der erforderliche Baugrubendurchmesser vergrößert.
- Die Sohlbereiche der Baugruben bzw. der Bodenaustauschzonen sind zu verdichten.
- Es ist anzuraten die obere Bodenaustauschzone mit ca. 0,8 m Stärke als auch Bodenaustauschzonen unter 0,8 m Stärke aus zentral gemischtem Kantkorn herzustellen. Darunterliegend können gut verdichtbare, weitgestufte sandige Kiese mit einem Feinkornanteil < 15 % herangezogen werden. In Abhängigkeit des Verdichtungsgerätes ist ein lagenweiser Einbau mit < ca. 0,5 m Stärke vorzusehen. Der Bodenaustausch ist zu verdichten, wobei ein statischer Verformungsmodul $E_{v1} \geq 40 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert von $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,5$ an der Oberkante der jeweiligen Lagen nachzuweisen ist. Für 0,4 m unter der Sauberkeitsschicht bzw. an der Oberkante der Bodenaustauschzone ist ein statischer Verformungsmodul $E_{v1} \geq 50 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert von $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,3$ nachzuweisen.
- In Abhängigkeit des Austauschvolumens kann Magerbeton herangezogen werden.

- Die Fundamentsohle, die Bewehrung und die Abmessungen des Fundaments sind vor dem Betonieren einer Abnahmeprüfung zu unterziehen.
- Für alle Standorte ist für eine Flachgründung ohne Auftriebswirkung auf Höhe der Sauberkeitsschicht eine Ringdränage anzuordnen und diese talseitig auszuleiten. Die Ausführung einer solchen Dränage kann mit einer vollgelochten Ring-Dränageleitung (DN150 mm), die talseitig zu einem Revisionsschacht verläuft, ausgeführt werden. Die Ausleitung erfolgt von dem Schacht über ein Rohr (DN150 mm und 1,5 % Gefälle) zum abfallenden Gelände, wobei der Auslauf mit einer Kiespackung unterirdisch erfolgen kann.
- Es wird empfohlen, den Überschüttungskörper zu neigen (gegebenenfalls talseitig) und durch rasche Herstellung einer Grasnarbe vor Oberflächenerosion zu schützen.
- Die Überschüttung des Fundamentes bis zur Geländehöhe kann für die Standsicherheit erforderlich sein. Für eine Wichte im trockenen Zustand $> 18,0 \text{ kN/m}^3$ kann der Aushub der Schichtenkomplexe B2 und C1 Verwendung finden, gegebenenfalls ist die Körnung durch Brechen zu verkleinern ist. Dieser Aushub kann auch für die tieferliegenden Schüttungen der Kranplätze verwendet werden. Die Materialien des Schichtenkomplexes B1 weisen keine Eignung auf, können jedoch mit den Materialien der Schichtenkomplexe B2 und C1 gemischt werden. Die Böschung der Überschüttungskörper ist mit maximal 2:3 herzustellen.
- Für die Oberkante des Kranplatzes bzw. die Zuwegung ist ein Verdichtungserfolg von $E_{v2} > 100 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Das Planum ist zu verdichten. Es kann von durchschnittlichen Tragschichtstärken von ca. 0,5 m ausgegangen werden. Für die oberste Lage wird der Einsatz von Kantkorn empfohlen. Im Fall von aufgeweichten Bereichen können gegebenenfalls Bodenaustauschzonen mit darunterliegendem Verstärkungsvlies aus weitgestuften Sand-Kiesgemischen erforderlich werden, wobei ein lagenweiser Aufbau mit Mächtigkeiten $< 0,5 \text{ m}$ in Abhängigkeit des Verdichtungsgerätes vorgeschlagen wird. Bei der Ausbildung der Kranplätze ist auf eine entsprechende Entwässerung Bedacht zu nehmen, ein nachträgliches Aufweichen des Unterbauplanums ist jedenfalls zu verhindern.
- Erfahrungsgemäß weist die obere Tragschicht der Zuwegungen nach oder bereits auch während der Herstellung des Windparks eine geringe Wasserdurchlässigkeit auf, wodurch Niederschlagswasser nicht versickert, sondern über das Gefälle abläuft. Um einen Einfluss von Oberflächenwässern auf die Umgebung zu vermeiden wird empfohlen zur Versickerung von Oberflächenwasser im Bereich der Zuwegungen Humusbankette bzw. Humusmulden vorzusehen, wodurch das Oberflächenwasser dort versickert und somit auch eine mechanische und biologische Reinigung stattfindet (vgl. Abschnitt 11).

2.5.2.9 WEITERE HINWEISE

- Für das vorliegende Projekt wird empfohlen Fundamente, Bodenaustauschzonen und Überschüttungskörper nicht über die Böschungskante zu führen. Hierbei können zusätzliche Standsicherheitsbeurteilungen bzw. Maßnahmen erforderlich werden bzw. können erhebliche Kubaturen für die Bodenaustauschzone bzw. den Überschüttungskörper entstehen.
- Bei einer Verschiebung der Standorte wird empfohlen die Erfordernisse zusätzlicher Erkundungsmaßnahmen zu prüfen.
- Für abweichende Gründungsmaßnahmen bzw. Gründungen ist eine neuerliche Beurteilung erforderlich.
- Bei Vorliegen einer Tiefenlage der Standorte wird generell die Herstellung eines auftriebssicheren Fundamentes empfohlen.
- Der Ansatz eines erhöhten Staudruckes ist zu prüfen.
- Die in [1] und [2] beschriebenen Vorgangsweisen und Angaben sind jedenfalls einzuhalten, gegebenenfalls sind Berechnungen zu verifizieren.
- Erdbebenlasten sind in den Typenprüfungen oft nicht berücksichtigt. Für eine etwaige erforderliche, weitere Vorgehensweise wird auf [23] verwiesen.

- Es wird davon ausgegangen, dass das vorliegende Gutachten bei Bauausführung allen Beteiligten bekannt gemacht wird.
- Die angesetzten Bodenkennwerte wurden aufgrund der durchgeführten Untersuchungen und örtlicher Erfahrungen festgelegt. Es können wegen der punktförmigen Aufschlüsse stärkere Schwankungen auftreten. Die angetroffenen Bodenverhältnisse sind somit im Zuge der Baumaßnahme laufend zu überprüfen und zu dokumentieren.
- Sollten Abweichungen erkannt werden, sind die Unterzeichner einzuschalten, um unter Umständen notwendige entsprechende Korrekturen der Annahmen aufgrund der dann vorhandenen großflächigen Aufschlüsse vornehmen zu können. Werden Standorte in der Lage und/oder Höhe verschoben, ist gegebenenfalls eine zusätzliche bzw. eine neue Beurteilung erforderlich.

2.6 ALLGEMEINE HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE IM UNTERSUCHUNGSRAUM

2.6.1 ALLGEMEINE HYDROGEOLOGISCHE IST - SITUATION

Das Untersuchungsgebiet ist Teil des Grundwasserkörpers GK100107 (Fischbacher Alpen).

Im Untersuchungsgebiet dominiert aufgrund der verhältnismäßig gering leitenden Lithologie (Gneise und Phyllite) der Oberflächenabfluss. Quellen werden aus der Verwitterungsschicht alimentiert bzw. treten teilweise aus Klüften aus. Ein durchgehender, zusammenhängender Berggrundwasserspiegel liegt nicht vor, sondern einzelne Gesteinskörper mit diffuser Wasserführung.

Sämtliche im Rahmen der hydrogeologischen Kartierung angefundene Quellen und Vernässungsbereiche sind mit den messbaren hydrogeologischen Feldparametern (Schüttung, Leitfähigkeit, Temperatur) in Beilage 2 dargestellt .

Die aufgenommenen Quellen weisen aufgrund des lithologischen Charakters des Einzugsgebietes und aufgrund der äußerst kurzen Fließzeiten im Untergrund (das Untersuchungsgebiet liegt zum großen Teil in Kammnähe) sehr geringe elektrische Leitfähigkeiten (= Indikator der Mineralisierung) auf.

„Die anfallenden Niederschlagswässer, die nicht evapotranspirieren, versickern zuerst in der zum Teil mehrere Meter mächtig ausgebildeten Verwitterungs - und Aufarbeitungszone der Festgesteine (i.W. Grobgneise). Davon versickert eine Teilmenge in weiterer Folge in den Trennflächen (Schieferung, Risse und Klüfte) der anstehenden Festgesteine.

Die Quellen stehen meist auch in Zusammenhang mit dem Auftreten von Erosionsgräben bzw. -rinnen, deren Ausbildung oft im Bereich der Quellnischen und -mulden beginnt. (...) Die Geländebegehungen zeigten aber auch, dass ein Teil der Niederschlagswässer nicht in den Festgesteinen versickert, sondern innerhalb der Verwitterungsschicht verbleibt. In diesen Abschnitten sind Vernässungszonen zu beobachten und es kann auch zu gravitativen Bewegungen der Sedimente kommen (Kriechhänge).“ (GEOTEAM 2013)

Dieses Phänomen ist vor allem im Bereich unter dem Schwarzriegelmoos (nordwestlich), bzw. östlich der geplanten WEA 15 zu beobachten.

Der vorliegende Bergwasserkörper im Untersuchungsraum besitzt eine geringe wasserwirtschaftliche Bedeutung und wird wenig genutzt (vgl. Kap. 4.7 Fremde Rechte).

Die geplanten WEA liegen in Kammnähe des Schwarzriegelrückens. Bei dominierendem Oberflächenabfluss fungiert ein Gebirgskamm naturgemäß als Wasserscheide des oberflächennahen Bergwasserspiegels. Dies manifestiert sich auch in Vernässungszonen bzw. anmoorigen Arealen im Kammbereich. Entlang des Rückens auf dem die WEA geplant sind, liegt östlich der WEA 15 eine ausgedehnte Vernässungszone bzw. auch eine gefasste Quelle. Auch im Nahbereich der WEA 17 existieren anmoorige Zonen/Vernässungen.

2.6.1.1 Niederschlag und Grundwasserneubildung

Der mittlere Jahresniederschlag beträgt rund 1320 mm/m² , die mittlere Jahrestemperatur liegt bei 5,5 °C (GIS STMK).

Die mittlere tatsächliche Evapotranspiration beläuft sich auf rund 30 % (Berechnung nach TURC in HÖLTING mit Berücksichtigung eines Oberflächenabflusses von 30 %).

Daraus ergibt sich eine Grundwasserneubildung von ca. 40 % (= 520 mm/a).

Die Abschätzung der Starkniederschläge wird in GEOTEAM (2013) wie folgt beschrieben: Zur Abschätzung eines Starkniederschlagsereignisses wird auf den für einen bestimmten Standort gültigen Bemessungsniederschlag zurückgegriffen. Dieser kann der Datenbank für Bemessungsniederschläge des Bundesministeriums für Land - und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (eHYD) entnommen werden. Bemessungsniederschläge sind die Grundlage für alle siedlungs - und schutzwasserwirtschaftliche

Planungen. Eine einheitliche Auswertung der Bemessungsniederschläge wird im eHYD auf einer Karte an Gitterpunkten angeboten.

Zur Bemessung können die Daten des nächstgelegenen Gitterpunktes 4148 verwendet werden. Die an diesem Gitterpunkt gültigen Niederschlagshöhen unterschiedlicher Dauer (5 bis 120 Minuten) für verschiedene Ereignishäufigkeiten sind in Tabelle 16 dargestellt. Grundsätzlich kann für das Baugeschehen und die Betriebsphase ein 15 Minuten -Ereignis mit einer Wiederkehrhäufigkeit von fünf Jahren als ausreichend angenommen werden. “

Umrechnung Starkregeneignisse (1 mm = 1 l/m ²)																								
Basis: o-hyd Gitterpunkt 4148																								
Dauer	Jährlichkeit 1		2		3		5		10		20		25		30		50		75		100			
	Dauer (min)		1,00		0,50		0,33		0,20		0,10		0,05		0,04		0,03		0,02		0,01		0,01	
	mm	l/s*ha	mm	l/s*ha	mm	l/s*ha	mm	l/s*ha	mm	l/s*ha	mm	l/s*ha	mm	l/s*ha	mm	l/s*ha	mm	l/s*ha	mm	l/s*ha	mm	l/s*ha	mm	l/s*ha
5	5	6,6	220,0	8,9	296,7	10,3	343,3	12,1	403,3	14,4	480,0	16,8	560,0	17,6	586,7	18,2	606,7	19,9	663,3	21,3	710,0	22,3	743,3	
10	10	11,2	186,7	16,4	273,3	19,3	321,7	23,1	385,0	28,2	470,0	33,3	555,0	35,1	585,0	36,4	606,7	40,3	671,7	43,3	721,7	45,4	756,7	
15	15	14,0	166,6	20,8	231,1	24,7	274,4	29,8	331,1	36,5	405,6	43,3	481,1	46,6	506,7	47,4	526,7	52,4	582,2	56,6	628,9	59,3	658,9	
20	20	16,0	133,3	23,7	197,5	29,2	235,0	34,1	284,2	41,8	348,3	49,6	413,3	52,1	434,2	54,2	451,7	59,9	499,2	64,7	539,2	67,8	565,0	
30	30	18,7	103,9	27,9	166,0	33,2	184,4	40,1	222,8	49,3	273,9	58,6	326,0	61,6	342,2	64,0	366,6	70,8	393,3	76,5	426,0	80,2	446,6	
45	45	21,4	79,3	32,0	118,6	38,0	140,7	46,0	170,4	56,4	208,9	66,9	247,8	70,5	261,1	73,2	271,1	81,2	300,7	87,5	324,1	91,8	340,0	
60	60	23,6	66,6	35,0	97,2	41,7	115,8	50,4	140,0	62,0	172,2	73,5	204,2	77,3	214,7	80,5	223,6	89,1	247,5	96,1	266,9	100,8	280,0	
90	90	26,9	49,8	39,9	73,9	47,4	87,8	57,5	106,6	70,5	130,6	83,7	156,0	88,0	163,0	91,7	169,8	101,5	188,0	109,2	202,2	114,8	212,6	
2	120	29,6	41,1	43,6	60,6	51,9	72,1	62,1	86,3	76,3	106,0	90,1	125,1	94,9	131,8	98,4	136,7	108,8	151,1	116,9	162,4	122,9	170,7	
3	180	33,3	30,8	48,4	44,8	57,3	53,1	68,4	63,3	83,4	77,2	98,4	91,1	103,6	95,8	107,4	99,4	118,5	109,7	127,2	117,8	133,6	123,7	
4	240	36,2	25,1	52,3	36,3	61,6	42,8	73,4	51,0	89,5	62,2	105,3	73,1	110,6	76,8	114,5	79,5	126,4	87,8	135,7	94,2	142,6	99,0	
6	360	41,5	19,2	58,8	27,2	69,0	31,9	81,8	37,9	99,3	46,0	116,7	54,0	122,1	56,5	126,9	58,8	139,4	64,5	149,5	69,2	156,9	72,6	
9	540	47,4	14,6	67,0	20,7	78,4	24,2	92,9	28,7	112,2	34,6	131,8	40,7	137,9	42,6	142,9	44,1	157,4	48,6	168,6	52,0	176,7	54,6	
12	720	51,6	11,9	72,7	16,8	84,9	19,7	100,2	23,2	120,7	27,9	141,2	32,7	147,7	34,2	153,1	35,4	168,5	39,0	180,3	41,7	188,9	43,7	
18	1080	56,7	8,8	78,8	12,2	91,7	14,2	107,6	16,6	128,9	19,9	160,2	23,2	167,2	24,3	162,7	26,1	178,9	27,6	191,3	29,6	200,6	31,0	
1 d	1440	61,5	7,1	84,4	9,8	97,9	11,3	115,1	13,3	136,0	15,7	158,7	18,4	165,8	19,2	171,7	19,9	188,2	21,8	201,4	23,3	210,9	24,4	
2 d	2880	71,8	4,2	96,0	5,6	110,3	6,4	129,1	7,5	154,2	8,9	176,3	10,2	184,3	10,7	190,5	11,0	209,0	12,1	223,7	12,9	234,3	13,6	
3 d	4320	78,4	3,0	103,9	4,0	118,5	4,6	138,6	5,3	166,9	6,4	193,4	7,5	199,7	7,7	205,8	7,9	221,1	8,5	236,2	9,1	247,3	9,5	
4 d	5760	84,0	2,4	109,9	3,2	125,1	3,6	145,8	4,2	174,0	5,0	202,7	5,9	212,1	6,1	219,4	6,3	239,5	6,9	253,1	7,3	261,9	7,6	
5 d	7200	89,3	2,1	114,8	2,7	130,3	3,0	151,9	3,6	180,9	4,2	210,5	4,9	220,0	5,1	227,7	5,3	249,1	5,8	266,1	6,2	277,5	6,4	
6 d	8640	93,8	1,8	119,0	2,3	134,8	2,6	156,9	3,0	186,8	3,6	216,9	4,2	226,6	4,4	234,7	4,5	256,6	4,9	274,1	5,3	286,4	5,5	

Tabelle 16: Starkregentbemessungsniederschläge am Gitterpunkt 4148, Quelle eHyd

2.6.2 HOCHWASSER

Die Hochwasseranslaglinien des Fröschnitzbaches wurden dem GIS Steiermark entnommen. Die Flächen des geplanten Umladeplatzes liegen außerhalb der Hochwasseranslaglinien des HQ30 aber innerhalb des HQ100.

2.6.3 GEFAHRENZONEN DER WILDBACH UND LAWINENVERBAUUNG

Die Zufahrtstraße zum Pretul im Auersbachtal liegt südlich der Autobahn für ca. 400 m innerhalb der roten bzw. gelben Gefahrenzone der Wildbach und Lawinenverbauung. Insofern liegt auch die geplante Straßenverbreiterung (ca. 140 m südlich der Autobahnbrücke) am Gst. 24/6, KG Auersbach in diesen beiden Zonen.

2.6.4 ALTLASTEN UND VERDACHTSFLÄCHEN

I m Rahmen der durchgeführten punktuellen Untergrundaufschlüsse bei den geplanten WEA Standorten wurden keine Hinweise auf anthropogene Verschmutzungen angetroffen.

Für die Grundstücke 476/1 und 477 der KG Spital am Semmering (60523), auf denen der Umladeplatz vorgesehen ist, wurden der Altlastenatlas und der Verdachtsflächenkataster des Umweltbundesamtes abgefragt. Beide Grundstücke scheinen weder im Verdachtsflächenkataster noch im Altlastenatlas auf.

2.6.5 LOKALE GEOLOGISCHE UND HYDROGEOLOGISCHE BEDINGUNGEN IN PROJEKTRELEVANTEN BEREICHEN

2.6.5.1 Umladeplatz

Der geplante Umladeplatz liegt in den holozänen Talablagerungen der Frörschnitz. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um klastische Ablagerungen (sandig - steinige Kiese mit variierendem Feinkornanteil).

Hier wurden im Rahmen des WP Pretul 1 Untersuchungen durchgeführt und in der Istzustandsbeschreibung der Umweltverträglichkeitserklärung für den Fachbereich Geologie und Wasser von GEOTEAM (2013) wie folgt zusammengefasst:

„Zur Erfassung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse der holozänen Ablagerungen im Frörschnitztal wurden die Daten von Erkundungsbohrungen, die im Zuge der Planung der Semmeringschnellstraße niedergebracht wurden, zwischen dem Umladeplatz und der Einmündung des Auersbaches beim Landesmuseum Joanneum erhoben und gekauft. Insgesamt liegen geologische Profile von 18 Bohrungen vor.

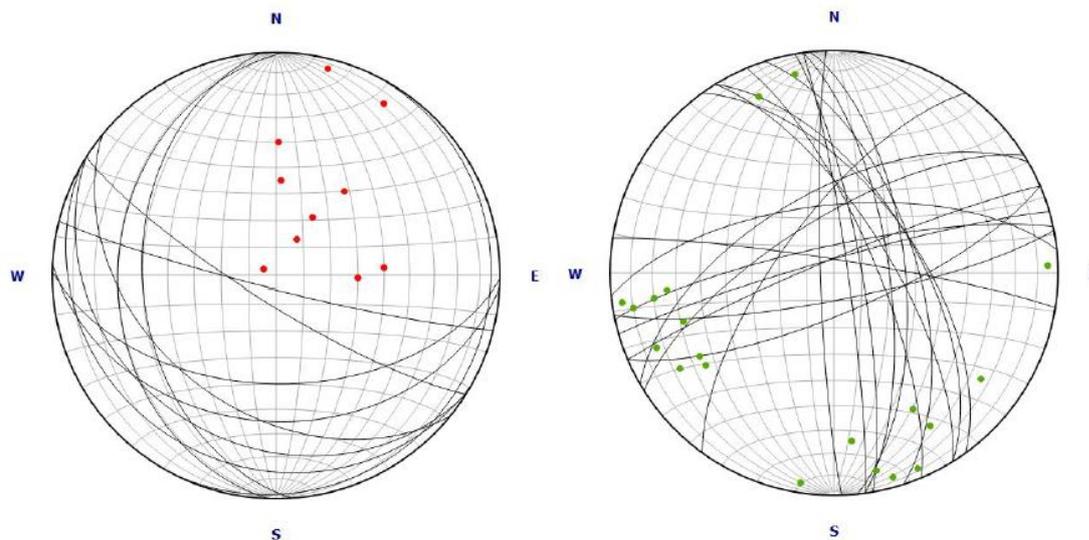
Aus den Bohrdaten ist abzuleiten, dass die Mächtigkeit der quartären Talfüllung in der Regel 5 m nicht überschreitet. Lithologisch handelt es sich um Wechsellagerungen von schluffigen Feinsanden und schluffig - sandigen Kiesen. Diese holozänen Ablagerungen können im zentraleren Talbereich wasserführend sein. Unterlagert werden die Sedimente nach den geologisch aufgenommenen Bohrkernen von meist oberflächennah stark lehmig verwitterten Quarzschiefern bis Quarzitmyloniten.

Zur geotechnischen Erkundung wurde von GEOTEST am geplanten Umladeplatz ein Schurf mit der Bezeichnung SCH_Lagerplatz veranlasst und die angetroffenen Gesteine aufgenommen. Demnach wurde unter einer 0,20 m mächtigen Mutterbodenschicht eine 1,00 m mächtige Anschiebung aus sandigen, steinigen, schluffigen Kiesen mit Ziegelresten angetroffen. Darunter folgt von 1,20 – 1,90 m ein stark plastischer und organischer Ton mit Anteilen an Fein - bis Mittelsand sowie Feinkies, der als steif bis halbfest angegeben wird. Unterlagert wird diese Schicht von einem weichen, plastischen „Ton - Sandgemisch“, ebenfalls mit organischen und kiesigen Komponenten mit einer Mächtigkeit von 0,50 m. Als liegendste Einheit erschloss der Schurf von 2,40 – 2,80 m einen schluffig - sandig - steinigen Kies, der auch wasserführend angetroffen wurde. So lag der Grundwasserspiegel am 11.09.2013 bei 2,50 m unter Gelände (GEOTEST 2013).“

2.6.5.2 Windpark (WEA)

Die vier geplanten WEA liegen auf dem NNW – SSE verlaufende n Rücken des sogenannten Schwarzriegels bzw. Harriegels . Dieser Kamm liegt vollständig innerhalb der Grobgneisfolge und ist verhältnismäßig arm an Aufschlüssen.

Diese Grobgneise charakterisieren sich durch einen wechselnden Quarzgehalt und können auch als reine massige Quarzite (z. B. am Harriegel) ausgebildet sein. Sie streichen NW – SE und fallen flach bis mittelsteil nach SW ein. Es existiert ein konjugiertes Kluftsystem, einerseits NNW – SSE bzw. WSW – ENE mit steilem Einfallen (Abbildung 7). Die Klüfte besitzen überwiegend Öffnungsweiten im Millimeter bis Zentimeter Bereich, Kluftflächen sind meist rau. Die Kluftabstände liegen generell im Dezimeterbereich.



Schieferungsflächen (SF)

Kluftflächen (K1 und K2)

Groszkreisdarstellung und Polpunkte – Projektion in die untere Hemisphäre

Abbildung 7: Großkreis - und Polpunktdarstellung von Schieferungsflächen (links) und dem konjugierten Kluftsystem (rechts) der Grobgnese

Die westliche Flanke des Schwarzriegels besitzt einen morphologisch ruhigen gerundeten „almigen“ Charakter, wohingegen die bewaldetere Ostflanke teilweise sehr steil abfällt und erosive (vermutlich quartäre) karähnliche Strukturen aufweist.

Gratparallel verlaufen „Rinnenstrukturen“, die mit großer Wahrscheinlichkeit keine Bergzerreissungen darstellen, sondern Überreste alter Wirtschaftswege darstellen.

Entlang des Grates finden sich immer wieder anmoorige Bereiche bzw. Feuchtzonen, wobei keine Hinweise auf tiefgreifende Bergzerreissungen ersichtlich sind.

Wie in Beilage 1 bzw. Abbildung 4 - 6 dargestellt, quert eine deutlich ausgeprägte tektonische Linie (Störung) WNW – ESE den Schwarzriegel.

Im Bereich der WEA liegt unter einer zwischen 0,2 und 0,7 m mächtigen Mutterbodenschicht, eine bis zu rund fünf Meter mächtige Verwitterungsschicht, unter der reißbarer Fels (Mächtigkeiten schwankend zwischen 0,1 und > 2 m) liegt. Der kompakte, nicht mehr reißfähige, Fels wird im Schnitt ab ca. 2 m unter Gelände angetroffen (Abbildung 8). Bei keinem der Schürfe wurden Schichtwasserzutritte vermerkt. Diese Angaben basieren auf GEOTEST 2017a und 2017b.

Die WEA 15 ist die südlichste der geplanten Anlagen. Hier wurde rund 2 m unter GOK der kompakte Fels erreicht. Rund 80 m östlich dieser Anlage existiert innerhalb eines anmoorigen Bereiches die gefasste Quelle 14 (Nutzung: Nutzwasser, Viehtränke), ca. 100 m westlich unter dieser WEA liegt die gefasste Quelle 7 (Nutzung: Nutzwasser, Viehtränke) .

WEA 16 (kompakter Fels in ca. 2 m unter GOK) wurde aufgrund von tektonischen Gegebenheiten geringfügig nach Norden verschoben, da der ursprüngliche Standort auf ein er Störung mit stark vergrusten Grobgneseisen zu liegen kam. Diese tektonische Linie ist auch deutlich im Luftbild erkennbar. Die Fassung der Quelle, die die Schwarzriegelalm mit Trinkwasser (Quelle 24) versorgt, liegt auf dieser Störungszone in rund 130 m unter der geplanten WEA 16.

Ca. 150 m unter der Zuwegung zwischen der WEA16 und 17 liegt die Nutzwasserquelle 22 (Viehtränke).

Der Standort der WEA 17 liegt im derzeit bewaldeten Gebiet zwischen Schwarzriegelalm und Harriegel. In der Schürferkundung (vgl. GEOTEST 2017b) wurde bis in eine Tiefe von 4,7 m unter GOK stark zerlegter angewitterter Grobgneseis angefahren und die eigentliche Felslinie nicht erreicht. Bei Schürfen wenige Meter nördlich bzw. südlich des definitiven Standortes wurde die Felsoberkante bei rund 2 m

unter GOK erreicht. In diesem Gratbereich existieren mehrere anmoorige Bereiche. Das Gelände fällt östlich des Grates steil ab. Hinweise auf Massenbewegungen wurden nicht gefunden. Eine vorliegende Rinnenstruktur wurde als alter Ziehweg identifiziert. Im 200 m Umkreis dieser geplanten Anlage existieren keine Quellen

WEA 18 ist die nördlichste der geplanten Anlagen. Hier wurde in einer Tiefe von 4 m unter GO K kompakter Fels angefahren. Im 200 m Umkreis dieser geplanten Anlage existieren keine Quellen.

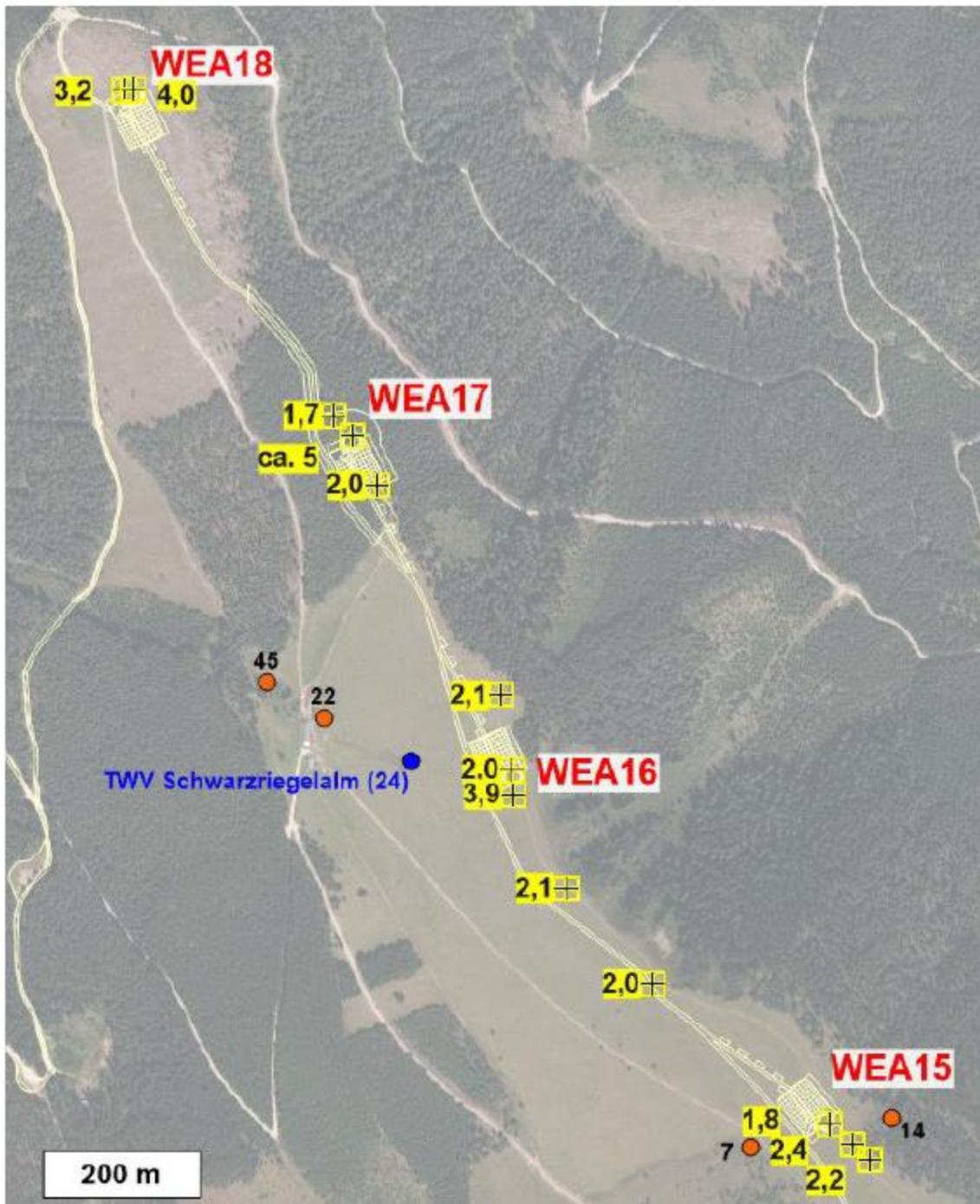


Abbildung 8: Position Schürfgruben i. V. zu den geplanten W E A mit Angabe des kompakten Felses in (m) unter GOK (Quelle: GEOTEST 2017a und b), blauer Kreis – Trinkwasserversorgung Schwarziegelalm, orange Kreise – Nutzwasserquellen (Viehtränken)

2.6.5.3 Zuwegung, Baustraße

Die Reihenfolge der Beschreibung der einzelnen zu behandelnden Abschnitte der Zuwegung wird „in Fahrtrichtung“ vom Tal Richtung Berg abgehandelt:

2.6.5.3.1 Straßenverbreiterung im Ort

Der gegenständliche Bereich liegt innerhalb der holozänen Ablagerungen des Auersbaches. Schurf erkundungen etc. wurden nicht durchgeführt. Aus der Hangmorphologie sind keine Rückschlüsse auf eventuelle Massenbewegungen zu erkennen. Der Bereich des geplanten Anschnittes (bzw. der Trompete) liegt innerhalb der gelben bzw. roten Zone der Wildbach und Lawinenverbauung.

2.6.5.3.2 Zwischenlagerplatz vor „In der Höll“

Der geplante Zwischenlagerplatz liegt innerhalb quartärer Ablagerungen, ist in seinem Istzustand jedoch bereits stark anthropogen überprägt, angeschüttet und eben planiert.

2.6.5.3.3 Trompetenaufweitung Bereich „In der Höll“

Der gegenständliche Bereich liegt innerhalb rezenter Bach - und Hangschuttablagerungen des Auersbaches. Die bestehenden Böschungen sind mit etwa 35 – 45° gebösch und aus Blockschutt aufgebaut. Die Hangmorphologie westlich des geplanten Anschnittes ist vergleichsweise unruhig, es sind jedoch keine Hinweise auf aktive Rutschungsprozesse zu erkennen.

2.6.5.3.4 Zuwegung Pretul 2 (Abzweigung zwischen WEA 13 und WEA 14 , Pretul 1 bis Pretul 2)

Die neu zu errichtende Zuwegung zwischen WP Pretul 1 und WP Pretul 2 verläuft größtenteils über „Almboden“. Im Bereich nordwestlich des Schwarzriegelmooses quert sie einen anmoorigen, morphologisch „getrepten“ Bereich (Kriechstrukturen) im Bergwasserabstrom unter dem Schwarzriegelmoos Abbildung 9).

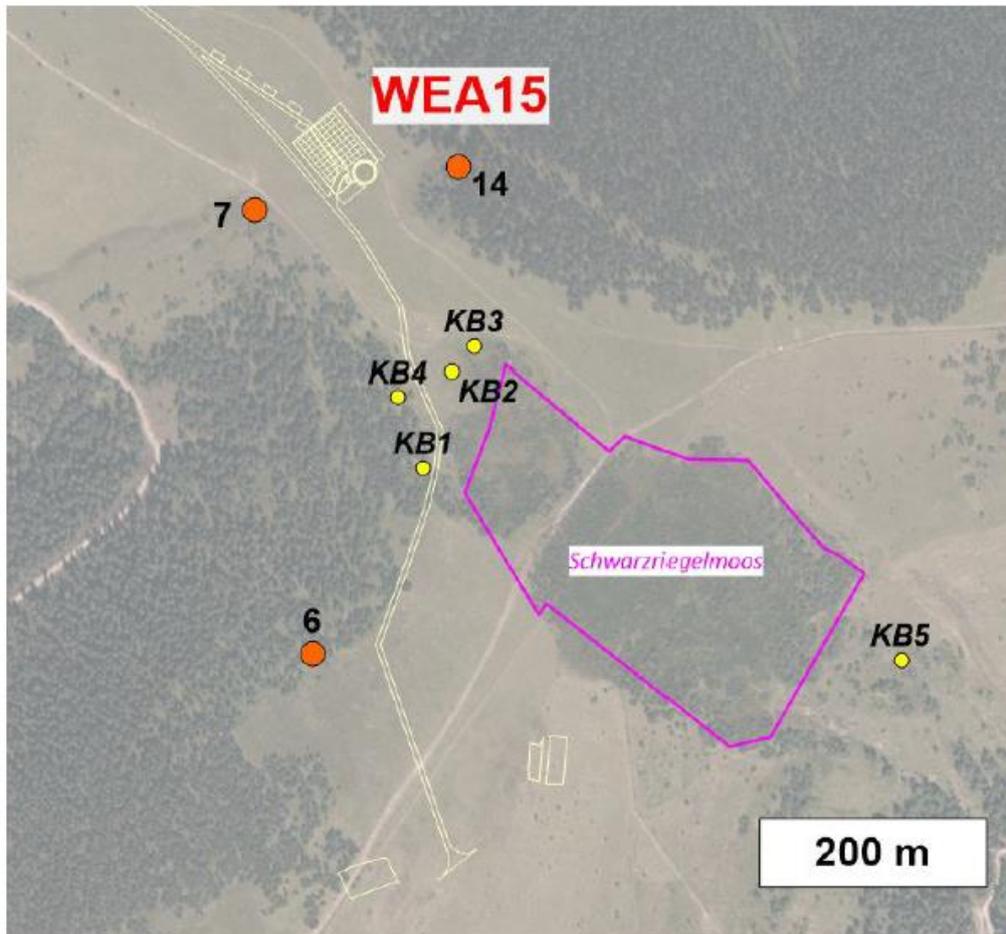


Abbildung 9: Zuwegung Pretul 2 im Bereich unter dem Schwarzriegelmoos, gelbe Kreise – Bergwasserbeobachtungspegel, orange Kreise – Nutzwasserquellen (Viehtränken)

Unter einer stark schwankend mächtigen Mutterboden - bzw. Verwitterungsschicht (0 – ca. 1,5 m) steht aufgewitterter Grobgnais an. Hier wurden fünf Bergwassermessstellen (Pegel) errichtet und der Bergwasserspiegel zwischen Juni und Oktober 2017 beobachtet. Die Bergwasserganglinien wurden mit Niederschlagsmessdaten der ZAMG Messstelle 10401 Mürzzuschlag kombiniert in Abbildung 4 - 1 4 dargestellt. Die Lage der Messstellen ist in Abbildung 4 - 1 2 ersichtlich.

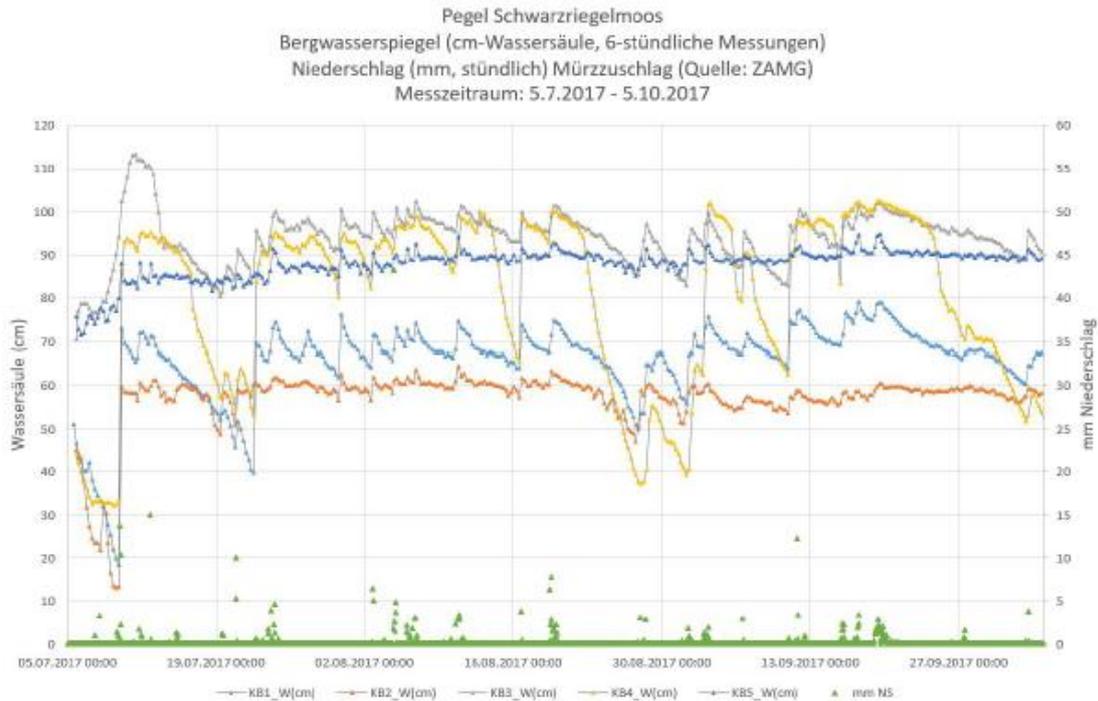


Abbildung 10: Bergwasserspiegel (cm) in Relation zu m Niederschlag (mm), Quelle: Niederschlagsdaten Messstelle 10401 Müzzuschlag ZAMG)

Diese Messungen ergaben einen direkten Zusammenhang zwischen Niederschlagsereignissen und Bergwasserspiegelschwankungen, wobei Bergwasserspiegelschwankungen von bis zu 0,7 m bereits während des verhältnismäßig kurzen Beobachtungszeitraumes messbar waren. Diese Ganglinien verdeutlichen auch das große Zwischenspeichervermögen der Verwitterungszone auf den Gneisen.

Eine schematische Darstellung der vorherrschenden hydrologischen Verhältnisse im Bereich des Schwarzriegelmooses ist in Abbildung 11 dargestellt.

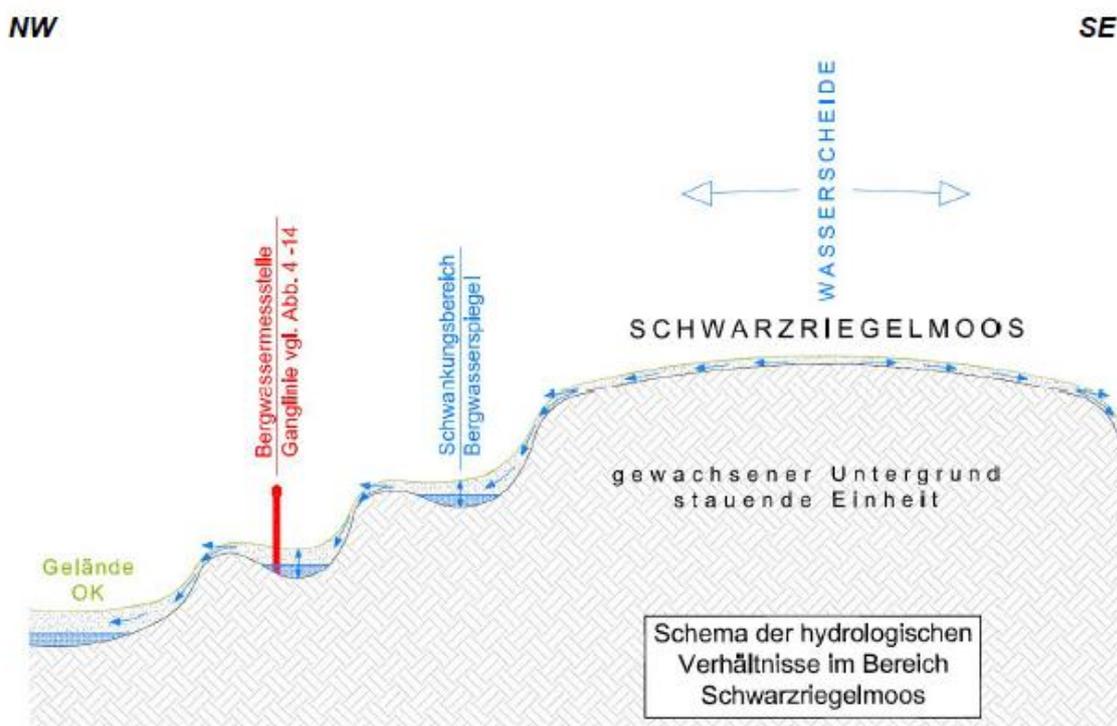


Abbildung 11: Schematische Darstellung der hydrologischen Verhältnisse im Bereich des Schwarzriegelmooses

Bei der Erstbegehung vom 22.06.2017 war der gegenständliche Bereich völlig trocken, bei den folgenden Begehungen deutlich vernässt.

Unter der geplanten Zuwegung liegen in 50 bzw. 60 m Entfernung zwei gefasste Quellen (Quelle 6 und 7), die als Viehtränken genutzt werden. Ihre Lage ist in Abbildung 9 ersichtlich.

2.6.5.3.5 Baustraße Harriegel

Die Baustraße vom Harriegel verläuft innerhalb der Grobneiseinheit. Aus der Morphologie lassen sich keine Hinweise auf Massenbewegungen Hanginstabilitäten ableiten. Eine ungefasste Quelle (vgl. Beilage 2) liegt rund 140 m unter der Straße.

2.6.5.4 Baustelleninfrastruktur vor Ort (Montageflächen der Bestandsanlagen WEA 13 und 14, Pretul 1)

Die bestehenden Montageflächen der Anlagen WEA 13 und 14 wurden im Rahmen der Errichtung des WP Pretul 1 hergestellt und werden in der Bauphase des WP Pretul 2 wiederverwendet.

2.6.5.5 Energieableitung

Der Verlauf der zu errichtenden Energieableitung erfolgt im Wesentlichen entlang der neuen Zuwegung zwischen WEA 18 (WP Pretul 2) bis zu WEA 14 (WP Pretul 1), von hier ausgehend entlang der bestehenden, anthropogen überprägten Zuwegung von WP Pretul 1 zu WEA 7.

2.6.6 FREMDE RECHTE

Im Projektgebiet existiert weder ein Grundwasserschutzgebiet noch ein Grundwasserschongebiet.

Im Untersuchungsgebiet existieren keine wasserrechtlich bewilligten Trink - oder Nutzwasserversorgungen.

Im Untersuchungsgebiet existiert eine private Trinkwasserversorgung (Wasserversorgung der Schwarzriegelhütte) und 5 private Nutzwasserversorgungen (Wasserversorgung von Weidevieh), deren Lage in Abbildung 12 dargestellt ist. Eine tabellarische Aufstellung der Lage und Geländeparameter der einzelnen gefassten Quellen findet sich in Tabelle 17. Sämtliche Quellen befinden sich im Besitz der ÖBf und werden von der Weidegemeinschaft Schwarzriegelalm genutzt.

Im Untersuchungsraum liegende nicht genutzte Quellen sind inklusive der hydrogeologischen Feldparameter in Beilage 2 (Geomorphologische und hydrogeologische Detailkarte) dargestellt.

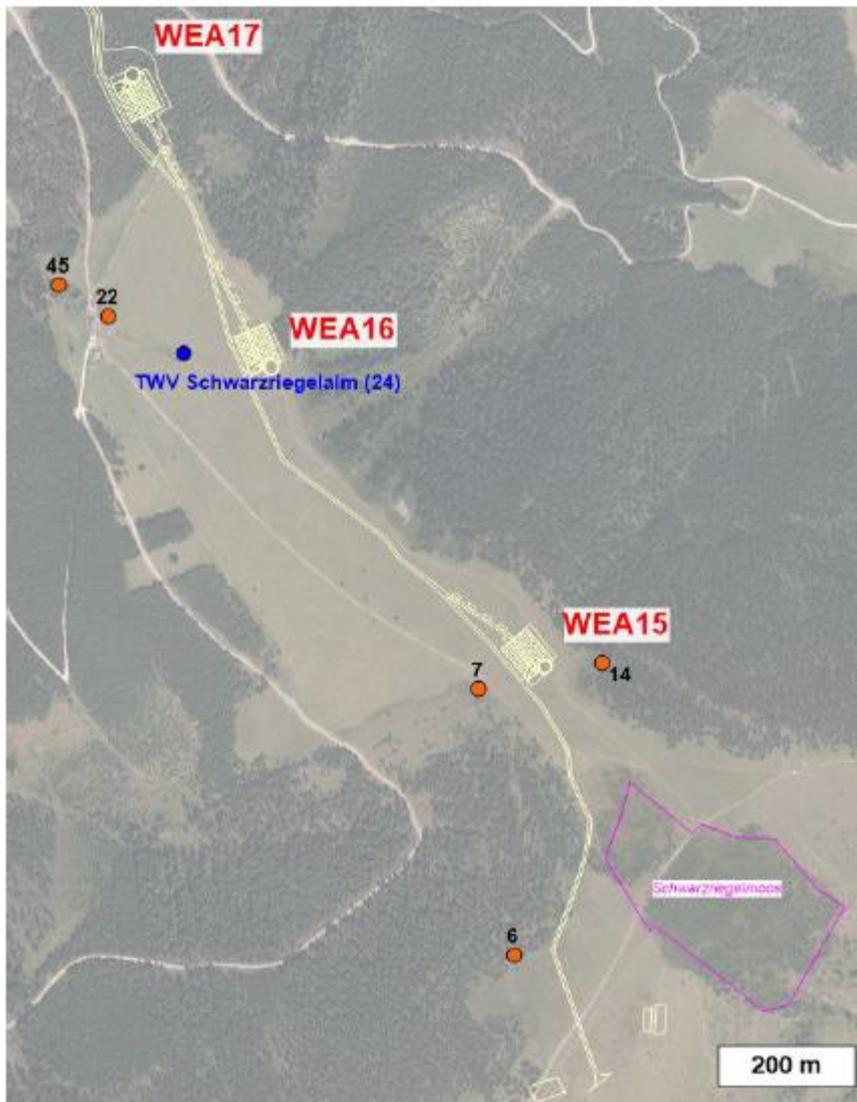


Abbildung 12: Übersichtsplan genutzte Quellen (= fremde Rechte)

Trink- und Nutzwasserversorgungen im Untersuchungsgebiet

ID	Rechtswert	Hochwert	Nutzung	Q (l/s)	Leitfähigkeit ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Datum der Messung
06	-42726	269307	NW	0,175	29,7	6,3	20170705
07	-42777	269692	NW	0,130	31,8	8,2	20170705
14	-42599	269730	NW	0,005	24,3	7,6	20170804
22	-43319	270236	NW	0,240	26,5	8,0	20171005
24	-43201	270181	TW	0,088	22,6	9,5	20171006
45	-43384	270280	NW	ca. 0,4	22	8,4	20171017

Tabelle 17: Private fremde Rechte, Trink - und Nutzwasserversorgungen im Untersuchungsgebiet, sämtliche Quellen befinden sich im Besitz der ÖBf und werden von der Weidgemeinschaft Schwarzriegelalm genutzt

2.7 WESENTLICHE POSITIVE UND NEGATIVE AUSWIRKUNGEN

2.7.1 AUSWIRKUNGEN BAUPHASE

2.7.1.1 Umladeplatz

Im Fröschnitztal auf den Grundstücken 476/1 und 477 der KG 62131 (Spital am Semmering) wird ein Umladeplatz im HQ100 Bereich des Fröschnitzbaches errichtet, auf dem die diversen Anlagenkomponenten des Windparks zwischengelagert werden können. Außerdem werden hier Betankungen der diversen Fahrzeuge durchgeführt werden.

Im gegenständlichen Bereich wird der Humus abgetragen und ein dem Stand der Technik entsprechender Unterbau bzw. eine Deckschicht aufgebracht, die den Anforderungen des Anlagenlieferanten entspricht. Der Standardaufbau der Firma Enercon sieht vor, dass der zu befestigende Bereich über eine Mächtigkeit von rund 0,4 m abgetragen wird. Der Aushub wird unter Rücksichtnahme des ursprünglichen Bodenaufbaus für den späteren Rückbau seitlich gelagert. Als tragfähiger Unterbau werden rund 30 cm Frostschutzmaterial mit der Körnung 0/100 aufgebracht und verdichtet. Darauf wird eine rund 0,1 m dicke Tragschicht mit einer Körnung von z.B. 0/45 geschüttet und ebenfalls verdichtet. Der Umladeplatz weist von der Mitte her eine geringe Neigung auf, um die Ableitung der Oberflächenwässer zu gewährleisten. Das Vorhaben sieht eine dem Stand der Technik entsprechende randliche Versickerung der auf dem Umladeplatz anfallenden Niederschlagswässer vor.

Sämtliche potentielle Gefahrenstoffe für Boden und Grundwasser werden vor Ort in dichten Wannen gelagert und nur in den Bereichen der gegenständlichen Grundstücke, in denen laut GIS STMK eine H Q - 100 - Wassertiefe von 0,1 m vorliegt. Die Unterkante n der dichten Wannen werden mindestens 0,5 m über der GOK zu liegen kommen.

Ein Austritt der Betriebsmittel ist unwahrscheinlich und stellt aus hydrogeologischer Sicht einen Störfall dar und wird in Kapitel 5.3 behandelt.

Das Auftreten eines HQ100 des Fröschnitzbaches bzw. auch der Austritt von Betriebsmitteln wird als Störfall in Kapitel 5.3 behandelt.

Der Umladeplatz liegt innerhalb der Anschlaglinien des HQ100 des Fröschnitzbaches.

Durch die Herstellung und den Betrieb des Umladeplatzes wie beschrieben, dem Stand der Technik entsprechend, sind während der Bauphase keine Auswirkungen auf die Schutzgüter Geologie und Wasser zu erwarten.

2.7.1.2 Windpark (WEA)

Aufgrund der Dimensionen der Montageflächen kommt es beim Bau jeweils auf einer Seite der gegenständlichen Fläche zu einem Geländeeinschnitt und auf der anderen Seite zu Aufschüttungen. Beim Bau wird darauf geachtet, dass sich beide Bereiche in etwa die Waage halten, um die Eingriffsintensität so gering als möglich zu belassen. Der Humus wird für den späteren Rückbau seitlich gelagert und der Aushub der Montagefläche wird zum Großteil gebrochen und wieder eingebaut. Auf die Baugrubensohle wird ein tragfähiger Unterbau von rund 30 cm Frostschutzmaterial mit der Körnung von z. B. 0 - 100 mm und nachfolgender Verdichtung aufgebracht. Danach wird die Tragschicht von rund 10 cm Mächtigkeit mit einer Körnung von z. B. 0 - 45 mm aufgebracht und verdichtet. Zusätzlich werden, sofern notwendig, Entwässerungsmaßnahmen gesetzt. Dabei werden wie beim Wegebau bergseitig Abwasserrinnen errichtet, die an geeigneter Stelle über ein Rohr auf die Hangseite abgeleitet werden.

Die Fundamente der WEA werden als Flachgründungsfundamente ohne Auftrieb ausgeführt. Der Humus wird abgezogen und seitlich gelagert. Danach wird die Baugrube mit einem Bagger ausgehoben, bzw. sofern notwendig bis zur Endtiefe mit einem Hydromeißel gelockert und ausgebagert. Der für die Hinterfüllung notwendige Aushub und der Aushub, der für den Wegebau verwendet wird, werden zum mobilen Brecher gebracht, gebrochen und bei Bedarf zur Einbaustelle transportiert. Nach Beendigung des

Aushubs werden bei den WEA die Höhenunterschiede im kompakten Fels mit Magerbeton aufgefüllt und die Sauberkeitsschicht betoniert, bzw. vorher sofern notwendig ein Bodenaustausch durchgeführt. Das für den Bodenaustausch notwendige Material (schwach schluffiger sandiger Kies, frostsicher und gut verdichtet) wird angeliefert und eingebaut.

Die Bemessung der Fundamente , insbesondere der Nachweis über die erforderliche Drehfedersteifigkeit, etwaige klaffende Fugen, die Gleitsicherheit , den Grundbruch, Setzungen bzw. Schiefstellungen sowie Böschungsumbruch sind im geotechnischen Gutachten (Einlage C.01.01) angeführt.

Zeigt die Felsoberkante bzw. die geotechnisch wirksamen Trennflächen eine ungünstige räumliche Lage (vor allem wenn aus dem Hang herausfallend), so wird über Steckeisen (DN 12 mm) eine Kraftschlüssigkeit zwischen Fels und Unterbau/Fundament hergestellt oder eine Abtreppung im gut tragfähigen Fels hergestellt. Diese Maßnahmen werden im Bedarfsfall vom begleitenden Geologen / Geotechniker festgelegt.

Die Baugrube wird abschließend wieder hinterfüllt und das Bauwerk überschüttet (mit einer Neigung 1:2). Die Oberfläche wird so gestaltet, dass die anfallenden Niederschlagswässer abfließen können.

Wie im Vorfeld beschrieben, existiert im Bereich des Schwarzriegels kein zusammenhängender Grundwasserkörper. Die unterirdische Entwässerung erfolgt kleinräumig über lokal abgeschlossene Bereiche. Bei der Errichtung der Fundamente ist davon auszugehen, dass diese in trockenen Baugruben erfolgen. Eine geringfügige Sickerwasserführung der Verwitterungsschicht ist, abhängig von der vorliegenden Niederschlagsituation, möglich.

Bei Starkregenereignissen kann die Situation eintreten, dass der Niederschlag in der Baugrube nicht mehr ausreichend schnell versickert. In diesem Fall müssen die Niederschlagswässer abgepumpt und großflächig verrieselt werden. Dies ist bei Betonarbeiten aus Gründen des Grundwasserschutzes nicht zulässig. Um dies zu vermeiden, werden bereits im Vorfeld der Baugrubenerrichtung Maßnahmen gesetzt, die ein Zufließen von Oberflächenwässern in die Baugrube hintanhaltend und den Wasseranfall in der Baugrube einschränken.

Die Trinkwasserversorgung der Schwarzriegelalm (Quelle 24) liegt direkt unter der WEA 16. Eine temporäre Beeinträchtigung dieser Quelle während der Bauphase durch das geplante Bauvorhaben kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Für diese Wasserversorgung ist ein quali- und quantitatives Monitoring vorgesehen (Kapitel 6, Maßnahmen Punkt 2 und 3 und Kapitel 7, Monitoring Punkt 2). Im Schadensfall wird von dem Projektwerber in eine entsprechende Ersatzwasserversorgung gestellt.

Im 200 m Umkreis der WEA 15 liegen zwei Nutzwasserversorgungen (Tränken für Weidevieh). Diese Quellen (7 und 14) werden im Rahmen der Bauphase quantitativ beobachtet (Kapitel 6, Maßnahmen Punkt 2).

Bei fachgerechter Durchführung der Arbeiten, insbesondere unter Berücksichtigung der projektierten Maßnahmen inklusiver einer fachgerechten Kontrolle, sind aus Sicht des Fachbereiches Geologie und Wasser geringfügige Auswirkungen durch die Errichtung der Fundamente und der Montageflächen des WP Pretul 2 für die Schutzgüter Geologie und Wasser in der Bauphase zu erwarten.

2.7.1.3 *Zuwegung, Baustraße*

Für das gegenständliche Projekt kann großteils auf bereits bestehende Wege - und Straßeninfrastruktur zurückgegriffen werden. Das bestehende Zufahrtssystem muss lediglich an zwei Stellen aufgeweitet werden.

Für den gesamten Bau der verkehrstechnischen Infrastruktur wird ausschließlich gebrochener Aushub aus dem Wegebau oder vom Aushub der Fundamente verwendet.

2.7.1.3.1 *Straßenverbreiterung im Ort*

Ca. 250 m südlich der Autobahnbrücke wird die Straße auf einer Länge von rund 40 m auf 12 m verbreitet. Dieser Bereich liegt in der roten bzw. gelben Zone der Wildbach - und Lawinerverbauung. Im

Bergwasserabstrom dieses Abschnittes liegen keine Nutz - oder Trinkwasserversorgungen. Im gegenständlichen Bereich sind keine Hinweise auf Massenbewegungen ersichtlich.

Bei Errichtung der Ausweiche wird der begleitende Geologe / Geotechniker beigezogen und eventuelle notwendige Stützmaßnahmen (Steinschichtung etc.) vor Ort festgelegt.

Das ausgekofferte Material wird nicht vor Ort gelagert, um im Falle eines Starkregenereignisses das Risiko von Auswaschungen und Verkläuerungen hintanzuhalten. Diesbezügliche Maßnahmen werden in Kapitel 6 (Punkte 5 und 6) formuliert.

Bei Einhaltung dieser Maßnahmen sind durch die Errichtung dieses Abschnittes keine bzw. geringfügige negative Auswirkungen auf die Schutzgüter Geologie und Wasser zu erwarten.

2.7.1.3.2 Zwischenlagerplatz vor „In der Höll“

Vor diesem Bereich wird eine bereits existierende Ausweichfläche als Zwischenlagerplatz verwendet (Zwischenlagerplatz vor „In der Höll“). Diese Fläche muss nur punktuell saniert werden, eventuell wird eine Schotterschicht aufgebracht.

Durch das punktuelle Sanieren des Zwischenlagerplatzes und das eventuelle Aufbringen einer Schotterschicht sind keine bzw. geringfügige Auswirkungen auf die Schutzgüter Geologie und Wasser zu erwarten.

2.7.1.3.3 Trompetenaufweitung Bereich „In der Höll“

Die bestehenden Trompeten des ursprünglichen Projektes WP Pretul 1, anschließend an die Ortsbezeichnung „In der Höll“, werden erweitert. Hier ist ein Geländeanschnitt notwendig. Im unmittelbaren Bergwasser abstrom dieser Baumaßnahme existieren keine fremden Rechte .

Bei Errichtung der Trompete werden durch den begleitenden Geologen / Geotechniker eventuelle notwendige Stützmaßnahmen (Steinschichtung etc.) vor Ort festgelegt. Eine diesbezügliche Maßnahme wird in Kapitel 6 (Punkt 5) formuliert .

Bei Einhaltung dieser Maßnahme sind durch die Errichtung dieses Abschnittes keine bzw. geringfügige negative Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Grundwasser zu erwarten.

2.7.1.3.4 Zuwegung Pretul 2 (Abzweigung zwischen WEA 13 und WEA 14 WP Pretul 1 bis WP Pretul 2), Schwarzriegelmoosunterquerung

Die Zuwegung vom Bestand WP Pretul 1 (Abzweigung zwischen WEA 13 und WEA 14) bis zum Projektbereich am Schwarzriegel wird neu errichtet. Hier wird auch ein hydrogeologisch sensibler Bereich unter dem Schwarzriegelmoos gequert.

Prinzipiell wird laut Vorhabensbeschreibung „für den Wegebau der zu befestigende Bereich rund 40 cm abgetragen. Der Humus wird für spätere Geländemodellierung seitlich gelagert und der Aushub gebrochen und wieder eingebaut. Auf die

Baugrubensohle wird ein tragfähiger Unterbau von rund 30 cm Frostschutzmaterial mit der Körnung von z. B. 0 – 100 mm und nachfolgender Verdichtung aufgebracht. Daraufhin wird eine rund 10 cm dicke Tragschicht mit einer Körnung von z.B. 0 – 45 mm aufgebracht und verdichtet. Die Deckschicht weit von der Mitte der Fläche zum Fahrbahnrand eine Neigung von rund 2,5 % auf, um die Ableitung von Oberflächenwässern zu gewährleisten. Bergseitig werden entlang der Wege Abflussrinnen angelegt, um die auftretenden Oberflächenwässer abzuleiten. Damit das gesammelte Wasser nicht unkontrolliert über den Weg abfließt, werden in regelmäßigen Abständen Abflussrohre unter der Zuwegung verlegt, um das Wasser auf die Talseite abzuleiten.“

Für den ca. 100 m langen, teilweise anmoorigen Bereich der Zuwegung unmittelbar nördlich des Schwarzriegelmoos wurden im Rahmen der Projekterstellung Bedenken geäußert, dass der Abschnitt der Bergflanke durch den Wegebau eine drainagierende Wirkung auf diesen sensiblen Bereich haben könnte.

Deshalb wurde im Projektvorlauf der Bergwasserspiegel in diesem Bereich mittels Grundwasserpegel beobachtet (vgl. 2.6.5.3.4) , um eine Größenordnung der Grundwasserschwankungsbreite zu erfassen. In diesem Bereich wird der Eingriff in den Bergwasserhaushalt möglichst geringgehalten und es sind deshalb folgende bauliche Maßnahmen vorgesehen:

Abtrag von, sofern möglich, höchstens 40 cm Mutterboden, darauf Schüttung der Trag - und Deckschichten wie obig beschrieben. Die bergseitige Rinne wird dergestalt ausgeführt, dass sie der ursprünglichen Morphologie so weit als möglich folgt. Sie darf nicht verdichtet werden, da sie neben einer sammelnden Wirkung auch dazu dient, die ansitzenden Wässer wieder zu versickern. Diese Rinne soll bis auf den Nahbereich (ca. 1 m rechts und links) der Durchlässe eingekiest (40/70 Kantkorn) werden. Um einen reibungslosen Wasserablauf bei Starkregenereignissen zu gewährleisten, werden zwei Durchlässe (DIN 400 Pipelife SN8 oder vergleichbar) unter der Wegschüttung durchgeführt. Talseitig werden die punktuellen Austritte der Rohre mithilfe von Steinschichtungen gestützt und rechts und links der Austritte dem Urgelände folgend, hangparallele Mulden zur flächigen Verteilung der Wässer angelegt (Abbildung 13 und Abbildung 14).

Dadurch wird die natürliche Wasserbilanz dieses lokalen Bereiches nur minimal gestört und bleibt im Wesentlichen erhalten.

Um die Wirksamkeit der Baumaßnahmen zu überprüfen, werden im An - und Abstrom der geplanten Zuwegung zwei Grundwasserpegel errichtet und der Grundwasserspiegel gemessen. Außerdem wird eine Quelle unter der Zuwegung als Messstelle ausgebaut und während der Bauphase gemessen, um denkmögliche quantitative Veränderungen im Bergwasserhaushalt beurteilen zu können (Kapitel 6, Punkt 2 und Kapitel 7, Punkte 4 und 5).

Prinzipiell ist aufgrund der geringen Eingriffsintensität in Boden und Grundwasserhaushalt durch die Errichtung der neuen Zuwegung, bei Durchführung der Arbeiten dem Stand der Technik entsprechend, davon auszugehen, dass keine bzw. geringfügig negative Auswirkungen auf fremde Rechte eintreten werden.

Für die gesamte neu zu errichtende Zuwegung gilt, dass fremde Rechte (Trink - und Nutzwasserquellen, Quellen 6, 7, 24) die bis zu 150 m unter der Zuwegung liegen, im Rahmen der Bauphase quantitativ beobachtet werden (Kapitel 6 Maßnahme Punkt 2), die Trinkwasserquelle 24 auch qualitativ.

Bei Einhaltung dieser Maßnahmen sind durch die Errichtung dieses Abschnittes geringfügige negative Auswirkungen auf die Schutzgüter Geologie und Wasser zu erwarten.

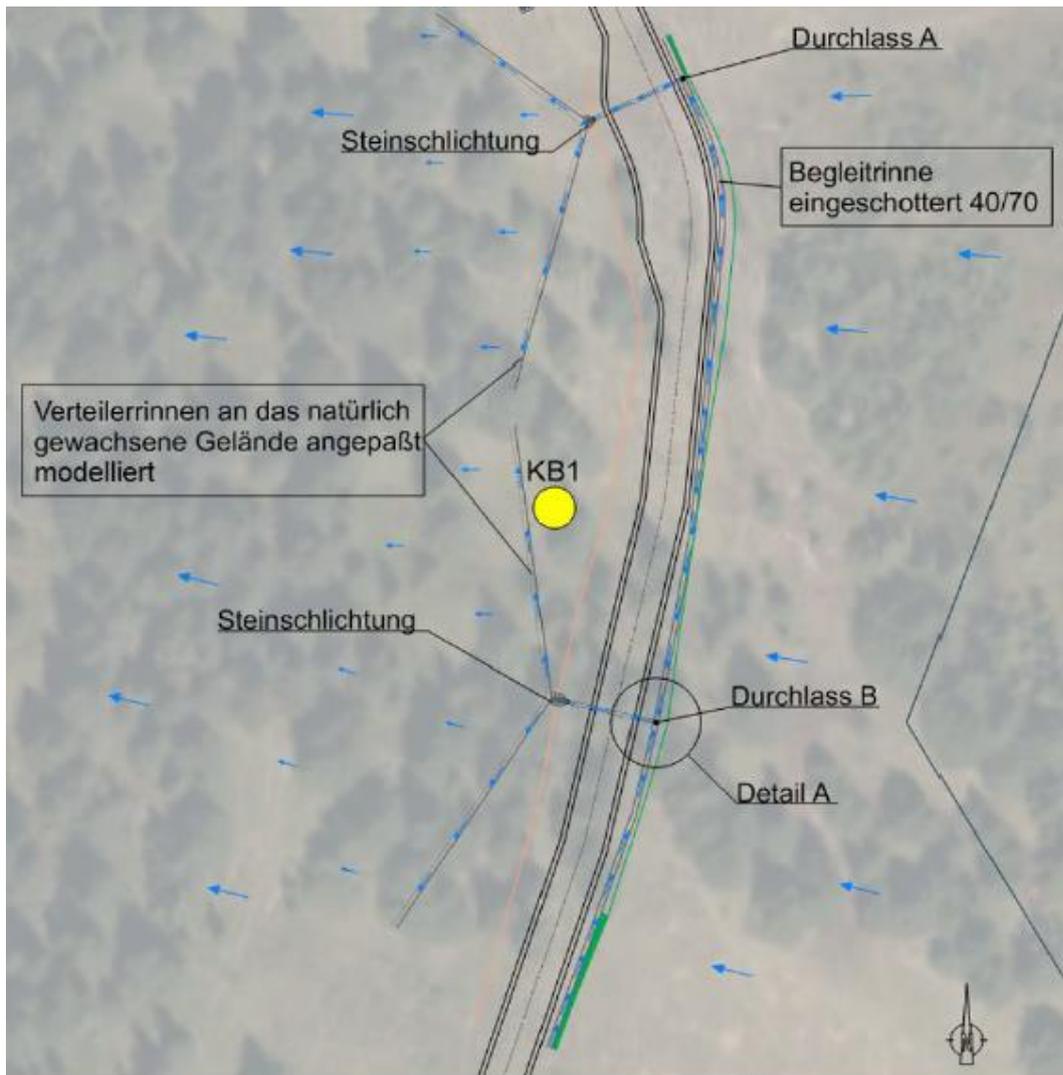


Abbildung 13: Prinzipskizze Entwässerungssystem der Zuwegung unter dem Schwarzriegelmoos

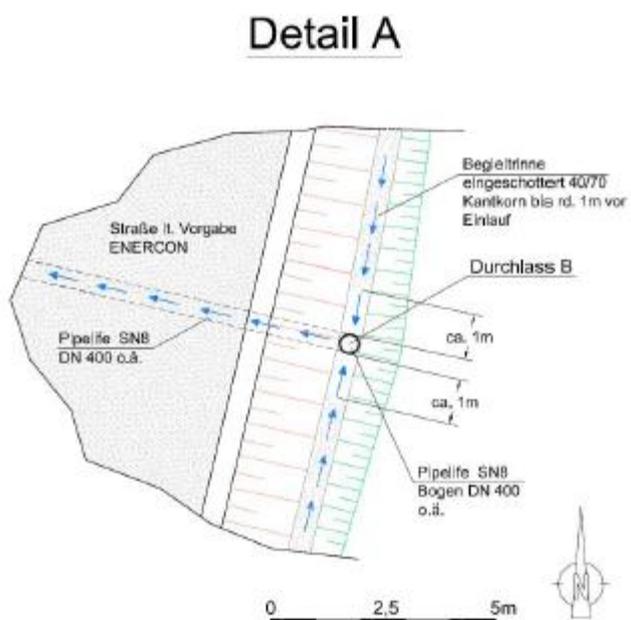


Abbildung 14: Detail zu Abbildung 13

2.7.1.3.5 Baustraße Harriegel

Bei der Baustraße Harriegel handelt es sich um eine Bestandsforststraße vom Auersbachweg zum Harriegel. Dieser Weg muss aufgrund seines guten Zustandes nur punktuell saniert werden.

Durch punktuelle Sanierungen der Bestandsstraße sind keine bzw. geringfügige Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Grundwasser zu erwarten.

2.7.1.4 Baustelleninfrastruktur vor Ort (Montageflächen der Bestandsanlagen WEA 13 und 14, Pretul 1)

Die bereits existierenden Montageflächen der Bestandsanlagen WEA 13 und 14 werden u. a. als Stellplatz und Betankungsplatz der Baufahrzeuge fungieren. Dazu wird der Humus dieser Bestandsflächen bis zur darunterliegenden Schotterfläche abgetragen und seitlich gelagert. Nach Beendigung der Bauarbeiten werden die Montageflächen wieder in den ursprünglichen Zustand zurück gebaut/renaturiert.

Durch die Wiederherstellung der bestehenden Montageflächen sind keine Auswirkungen auf die Schutzgüter Geologie und Wasser zu erwarten.

2.7.1.5 Energieableitung

Die gesamte Verkabelung soll, soweit technisch möglich, im Verlege - Pflugsystem durchgeführt werden. Hier wird eine Leitung ins Erdreich eingebracht, ohne dass ein Graben ausgehoben wird.

Durch diesen schonenden Einbau der Energieableitung mit geringster Eingriffsintensität sind keine negativen Auswirkungen auf den Bergwasserhaushalt oder die Hangstabilität zu erwarten.

Durch die Herstellung der Energieableitung sind keine Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Grundwasser zu erwarten.

2.7.1.6 Rückbaumaßnahmen

Aus den vorgesehenen, dem Stand der Technik entsprechend en Rückbaumaßnahmen (Begrünungen etc.) werden keine negativen Auswirkungen auf Geologie und Wasser erwachsen.

2.7.1.7 Fremde Rechte

Gefasste Quellen und potentielle Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf einzelne Anlagen (fremde Rechte) werden in den Punkten 2.7.1.2 und 2.7.1.3 behandelt.

GESAMTBEURTEILUNG BAUPHASE

Bei fachgerechter Durchführung der Arbeiten, insbesondere unter Berücksichtigung der projizierten Maßnahmen inklusive einer fachgerechten Kontrolle, sind aus Sicht des Fachbereiches Geologie und Wasser geringfügige Auswirkungen für die Schutzgüter Geologie und Wasser in der Bauphase zu erwarten. Entsprechend dem Beurteilungsschema werden die Auswirkungen in der Bauphase in Bezug auf die Schutzgüter Geologie und Wasser als vernachlässigbar bis gering (Stufe C des Beurteilungsschemas) eingestuft.

2.7.2 AUSWIRKUNGEN BETRIEBSPHASE

Grundsätzlich sind bei den Anlagenteilen der Windenergieanlagen und Transformatoren Auffangwannen und Kapselungen geplant. Ein Austritt der Betriebsmittel ist daher unwahrscheinlich und stellt aus hydrogeologischer Sicht einen Störfall dar. Weiters werden alle eingesetzten Betriebsstoffe in einer dreistufigen Einteilung als nur schwach wassergefährdend bewertet. Die Vorgaben des Herstellers hinsichtlich Überwachung, Inspektion und Sichtprüfung werden eingehalten. Damit wird die Wahrscheinlichkeit eines potentiellen Austritts von Betriebsmitteln weiter reduziert.

Bei fachgerechter Baudurchführung und fachgerechter, schadfreier Ableitung von Oberflächenwasser, insbesondere auch unter Berücksichtigung eines ausreichenden Erosionsschutzes, sind aus Sicht des Fachbereiches Geologie und Wasser keine bis geringfügigen Auswirkungen für die Umwelt während der Betriebsphase zu erwarten.

Die Auswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung der projektierten Maßnahmen bedingen derart geringe nachteilige Veränderungen im Vergleich zum Ist - Zustand, dass diese in Bezug auf die Erheblichkeit der möglichen Beeinträchtigung in qualitativer und quantitativer Hinsicht bezüglich der Schutzgüter Boden und Grundwasser vernachlässigbar sind.

Entsprechend dem Beurteilungsschema werden die Auswirkungen in der Betriebsphase als vernachlässigbar bis gering (Stufe C des Beurteilungsschemas) eingestuft.

2.7.3 AUSWIRKUNGEN STÖRFALL

2.7.3.1 Störfall Bauphase

Aus geologisch – hydrogeologischem Blickwinkel sind folgende Störfälle in der Bauphase möglich:

- ein Ölaustritt oder Austritt sonstiger wassergefährdender Stoffe im Baubetrieb
- ein HQ 100 des Fröschnitzbaches im Bereich des Umladeplatzes

Betankungen werden lt. Vorhabensbeschreibung und Baustellenbeschreibung entweder mit Tank im Lagercontainer oder mittels mobilem Tank durchgeführt werden. Der Tank im Baustellencontainer steht in einer Auffangwanne, beim Tankvorgang selbst wird unter dem Tankfüllstutzen eine Auffangwanne o. ä. gelegt, um eventuell ausfließenden Kraftstoff aufzufangen.

Sollte es in der Bauphase trotz aller Sicherheitsvorkehrungen zu einem Ölaustritt kommen, ist dafür gesorgt, dass Ölbindemittel in ausreichender Menge auf der Baustelle vorgehalten werden. Das kontaminierte Erdreich oder der kontaminierte Schotterkörper werden umgehend entfernt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Dieselben Maßnahmen werden auch bei einem Unfall in Zusammenhang mit den eingesetzten Bau - bzw. Transportfahrzeugen zum Einsatz kommen.

Bei allen Störfällen, bei denen wassergefährdende Stoffe in den Untergrund eindringen können, wird fachlich geprüft, ob der Schadensort in einem potentiellen Einzugsgebiet von Grundwassernutzungen liegt. Sollte dies der Fall sein, wird, im Einvernehmen mit dem Besitzer der gegenständlichen Grundwassernutzung ein qualitatives Monitoring vorgesehen.

Am Umladeplatz werden sämtliche potentielle Gefahrenstoffe für Boden und Grundwasser in dichten Wannen gelagert und nur in den Bereichen der gegenständlichen Grundstücke, in denen laut GIS STMK eine HQ - 100 - Wassertiefe von 0,1 m vorliegt. Die Unterkanten der dichten Wannen werden mindestens 0,5 m über der GOK zu liegen kommen. Insofern ist eine negative Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser nicht zu erwarten.

2.7.3.2 Störfall Betriebsphase

In der Vorhabensbeschreibung werden zur Betriebsphase

- ein Ölaustritt oder Austritt wassergefährdender Stoffe bzw.
- der Brandfall einer WEA

als möglicher Störfall beschrieben.

Sollte es während der Betriebsphase trotz aller Sicherheitsvorkehrungen zu einem Ölaustritt (bei Betankungsvorgängen, durch einen Unfall etc.) kommen, ist dafür gesorgt, dass Ölbindemittel in ausreichender Menge auf der Baustelle vorgehalten werden. Das kontaminierte Erdreich oder der kontaminierte Schotterkörper werden umgehend entfernt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Dieselben Maßnahmen werden auch bei einem Unfall in Zusammenhang mit den eingesetzten Bau - bzw. Transportfahrzeugen zum Einsatz kommen.

Bei allen Störfällen, bei denen wassergefährdende Stoffe in den Untergrund eindringen können (z. B. Störfall an einer WEA mit Austritt von wassergefährdenden Stoffen), werden freigesetzte Flüssigkeiten gebunden, Schmierfette mechanisch aufgenommen, der kontaminierte Boden wird ausgetauscht, fachgerecht entsorgt und eine hydrogeologische Evaluierung wird durchgeführt. Es wird fachlich geprüft, ob der Schadensort in einem potentiellen Einzugsgebiet von Grundwassernutzungen liegt. Sollte dies

der Fall sein, wird, im Einvernehmen mit dem Besitzer der gegenständlichen Grundwassernutzung ein qualitatives Monitoring vorgesehen.

Der Störfall „Brand“ hat hydrogeologisch vernachlässigbare Auswirkungen. Werden im Rahmen der Brandbekämpfung potentiell kontaminierende Flüssigkeiten freigesetzt, werden die obig angeführte Maßnahmen umgesetzt.

Aus Sicht der Schutzgüter Geologie und Wasser werden die Auswirkungen der Störfälle in Bau - und Betriebsphase bei projektkonformer Bekämpfung als vernachlässigbar bis gering (Stufe C des Beurteilungsschemas) eingestuft.

2.7.4 BESCHREIBUNG DER WECHSELWIRKUNGEN

Aufgrund der geringen Auswirkungen des Vorhabens liegen keine relevanten Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern aus Sicht des Fachbeitrages Geologie und Wasser vor.

2.7.5 AUSWIRKUNGEN NACHSORGEPHASE

Die Nachsorgephase wird im Kapitel 9 der Vorhabensbeschreibung i. W. wie folgt beschrieben:

Nach der geplanten Nutzungsdauer der WEA ist ein vollständiger Abbau möglich, ohne dass nachhaltige Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes zurückbleiben. Nach Demontage der WEA wird das Fundament bis in eine Tiefe von 1 m unter GOK oder bis zur Felsoberkante abgeschrammt. Das verbleibende Fundament wird mit standortgerechtem Material hinterfüllt, mit Humus überdeckt und begrünt.

Die verkehrstechnische Infrastruktur (Montageflächen und Wege) wird soweit sie nicht mehr zu forst- oder almwirtschaftlichen Zwecken gebraucht wird, rückgebaut (Geländemodellierung) und begrünt.

Der bei den Rückbaumaßnahmen anfallende Abfall wird recycelt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Aus Sicht der Schutzgüter Geologie und Wasser werden die Auswirkungen der Nachsorgephase bei projektkonformer Umsetzung als vernachlässigbar bis gering eingestuft.

2.7.6 ALTERNATIVE LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN

Die Alternativenprüfung für den WP Pretul 2 beschränkt sich auf die Aufstellung von WEA innerhalb des Projektgebietes auf der Schwarzriegelalm und dem Harriegel. Die Begründung liegt in der bestmöglichen Synergienutzung mit dem bestehenden WP Pretul 1 (Mitbenutzung Zuwegung, Energieableitung, Wartung etc.). Es wurden unterschiedliche Standort - (Lage und Anzahl der WEA), Zuwegungs - (Lage und Art der Erschließung) und Technologievarianten (Typen und Ausführungen der WEA) vorgeprüft und schlussendlich jene gewählt, die im Zusammenwirken mit technischen, wirtschaftlichen und umweltbezogenen Aspekten bestmögliche Synergien erwarten lässt.

Alternative Standorte würden aufgrund der vorherrschenden allgemeinen geologischen und hydrogeologischen Bedingungen ähnliche bis idente Auswirkungen auf die Schutzgüter Geologie und Wasser erwarten lassen.

2.7.7 ZUSAMMENWIRKEN MIT UMLIEGENDEN WINDENERGIEANLAGEN

Aufgrund der sehr lokalen Einflüsse des geplanten Projektes auf die fachspezifischen Schutzgüter ist keine kumulierende Wirkung mit diversen umliegenden Windparks gegeben.

2.7.8 AUSWIRKUNGEN BEI UNTERBLEIBEN DES VORHABENS (NULL - VARIANTE)

Keine

2.8 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND VERMINDERUNG

Im Kapitel 2.5 werden die aus geologischer und hydrogeologischer Sicht relevanten Baumaßnahmen des geplanten Vorhabens zusammengefasst. In diesem Zusammenhang vorgesehene Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt aus Sicht des Fachbereiches Geologie und Hydrogeologie („FB Geologie & Wasser“) werden im aktuellen Kapitel zusammenfassend beschrieben und die einzelnen Maßnahmen durchnummeriert.

2.8.1 MAßNAHMEN BAUPHASE

In der Bauphase sind folgende Maßnahmen Projektbestandteil:

Baubegleitung durch einen Geotechniker / Geologen bei geotechnisch/(hydro-) geologisch relevanten Arbeiten in der Bauphase

- 1) Eine Begleitung durch einen Geotechniker / Geologen bei geotechnisch / (hydro-) geologisch relevanten Arbeiten (z. B. Böschungsanschnitte, Fundamentaushub, Grundwassermonitoring etc.) ist vorgesehen.

Grundwassermonitoring

- 2) Ein quantitatives und teilweise auch qualitatives Monitoring verschiedener Grundwassermessstellen vor Beginn der Bauphase und in der Bauphase ist Projektbestandteil. Die gegenständlichen Messstellen, Messintervalle und Parameter der qualitativen Untersuchungen werden in Kapitel 2.9 detailliert ausgeführt.
- 3) Ist wider Erwarten eine Beeinträchtigung der Trinkwasserversorgung Schwarzwaldalm durch das gegenständliche Bauvorhaben feststellbar, wird durch die Konsenswerberin eine entsprechende Ersatzwasserversorgung gestellt.

Vermeidung Erosion bei Energieableitung

Bei projektgemäßem, dem Stand der Technik entsprechendem Einbau der Erdkabel (Einpflügen) ist nicht zu erwarten, dass bevorzugte Fließwege entstehen.

- 4) Sollte es durch Regenereignisse zur Erosion der Mutterbodenschicht im Bereich der Kabeltrasse kommen, werden entsprechende standortspezifische ingenieurbiologische Ausgleichsmaßnahmen (z. B. Bodeneinbau, Begrünung etc.) durchgeführt.

Zuwegung, Kranaufbauflächen und Montageflächen

Im Bereich der Bestandszuwegung sind zwei Aufweitungen, „Straßenverbreiterung im Ort“ und „Trompete nach In der Höll“, vorgesehen.

- 5) Diese Böschungsanschnitte werden während der Errichtung von einem Geotechniker beurteilt und erforderlichenfalls entsprechende Sicherungsmaßnahmen (Steinschlichtung etc.) vorgesehen.
- 6) Das Aushubmaterial der Straßenaufweitung im Ort wird außerhalb der Gefahrenzonen rot“ und „gelb“ der Wildbach - und Lawinenverbauung und derartig gelagert, dass im Falle eines Starkregenereignisses die Mobilisierung dieses Material nicht möglich ist und potentielle Abschwemmungen und Verklausungen hintangehalten werden.

Für die neu zu errichtende Zuwegung zwischen WP Pretul 1 und WP Pretul 2, Kranaufbau - und Montageflächen wird ein Aushub von rund 0,4 m angenommen. Der gewählte Aufbau entspricht dem Standardaufbau des Anlagelieferanten um den Transportanforderungen gerecht zu werden.

- 7) Sollte der Untergrund wegen ungünstiger geologischer Gegebenheiten (aufgeweichte lockere Böden, Schichtwasserführung etc.) bis in größere Tiefen eine geringe Tragfähigkeit aufweisen, so wird in Absprache mit dem Projektgeologen oder -geotechniker ein Bodenaustausch durchgeführt.

- 8) Im Bereich der neu zu errichtenden Zuwegung unter dem Schwarzriegelmoos wird die Zuwegung mit möglichst geringer Eingriffsintensität in den gewachsenen Boden durchgeführt (Kapitel 2.7.1.3.4) um den Eingriff in den Bergwasserhaushalt möglichst gering zu halten. Bei diesen Arbeiten wird der begleitende Projektgeologe/Geotechniker beigezogen.

Absicherung Fundamente

Bei Starkregenereignissen kann in den Baugruben der Fundamente die Situation eintreten, dass der Niederschlag nicht mehr ausreichend schnell versickert. In diesem Fall können Niederschlagswässer bei Notwendigkeit abgepumpt und großflächig verrieselt werden.

- 9) Das Abpumpen der Niederschlagswässer bei Betonarbeiten ist aus Gründen des Grundwasserschutzes nicht zulässig. Um dies zu vermeiden, werden bereits im Vorfeld der Baugrubenerrichtung Maßnahmen gesetzt (z. B. Geländemodellierung), die ein Zufließen von Oberflächenwässern in die Baugrube hintanhaltend.

Vorgehensweise bei Betankungen bzw. wassergefährdende Stoffe allgemein

Betankungen werden lt. Vorhabens - und Baustellenbeschreibung entweder mit Tank im Lagercontainer oder mittels mobilem Tank durchgeführt werden. Der Tank im Baustellencontainer steht in einer Auffangwanne. Beim Tankvorgang selbst wird unter dem Tankfüllstutzen eine Auffangwanne o. ä. gelegt, um eventuell ausfließenden Kraftstoff aufzufangen.

- 10) Sollte es in der Bauphase trotz aller Sicherheitsvorkehrungen zu einem Ölaustritt kommen, ist dafür gesorgt, dass Ölbindemittel in ausreichender Menge auf der Baustelle vorgehalten werden. Das kontaminierte Erdreich oder der kontaminierte Schotterkörper wird umgehend entfernt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt. Etwaige weiterführende Schritte werden bei Bedarf von der Ökologischen Bauaufsicht festgelegt.
- 11) Am Umladeplatz werden sämtliche potentielle Gefahrenstoffe für Boden und Grundwasser vor Ort in dichten Wannen gelagert und nur in den Bereichen der gegenständlichen Grundstücke, in denen laut GIS STMK eine HQ - 100 - Wassertiefe von 0,1 m vorliegt. Die Unterkanten der dichten Wannen werden mindestens 0,5 m über der GOK zu liegen kommen.

2.8.2 MAßNAHMEN BETRIEBSPH ASE

Bei den Anlagenteilen der WEA und Transformatoren werden Auffangwannen und Kapselungen errichtet. Durch diese im Projekt bereits integrierten Maßnahmen ist ein Austritt von Betriebsmitteln, der einen hydrogeologischen Störfall darstellen könnte, unwahrscheinlich. Bei Eintreten eines derartigen (unwahrscheinlichen) Ereignisses bzw. bei eventuellem Austritt von Kraftstoffen eines Wartungsfahrzeuges werden Maßnahmen analog zu Kapitel 2.8.1, Aufzählungspunkt 10 ergriffen.

2.9 GRUNDWASSERMONITORING UND KONTROLLE

- 1) Eine Begleitung durch einen Geotechniker / Geologen bei geotechnisch/ (hydro -) geologisch relevanten Arbeiten (z. B. Grundwassermonitoring) ist vorgesehen (vgl. Kap. 2.8.1, Punkt 1).

Aus hydrogeologischer Sicht ist ein Grundwassermonitoring (betroffene Messstellen sind in Abbildung 15 ersichtlich) nur während der Bauphase erforderlich, mit Ausnahme der Trink - und Nutzwasserversorgung der Schwarzriegelalm (Quelle 24 bereits vor Baubeginn).

- 2) Diese Quelle (Quelle 24 TWV Schwarzriegelalm) wird 4 Monate vor Baubeginn bis 4 Monate nach Fertigstellung der hydrogeologisch relevanten Arbeiten (= abgeschlossene Errichtung von Fundamenten, Montageflächen und Zuwegungen im potentiellen Einzugsbereich der Quelle) in regelmäßigen Abständen in qualitativer und quantitativer Hinsicht beobachtet. Die Untersuchungen erfolgen in monatlichen Abständen und werden während der Arbeiten an Fundament und Montagefläche der WEA 16 auf 2 - wöchige Abstände verdichtet.

- 3) Drei gefasste Nutzwasserquellen im Nahbereich der geplanten Anlagen (Quellen 6, 7, 14) werden während der Arbeiten an Fundamenten, Montageflächen und Zuwegungen im potentiellen Einzugsbereich der jeweiligen Nutzwasserquelle in 2 -wöchigen Abständen quantitativ gemessen. Die Definition des potentiellen Einzugsbereiches der einzelnen Quellen erfolgt durch den begleitenden Geologen.
- 4) Im Bereich der Zuwegung unter dem Schwarzriegelmoos werden im An - und Abstrom des Weges jeweils mindestens eine Grundwassermessstelle (Grundwasserpegel) errichtet und mit einem selbstaufzeichnenden Monitoringsystem (Datenlogger) zur Messung des Wasserstandes ausgestattet. Messungen müssen mindestens im 6 - stündlichen Intervall erfolgen. Die Lage der Grundwassermessstellen wird in Absprache mit dem begleitenden Geologen festgelegt. Diese Messungen werden während der Errichtung der Zuwegung im gegenständlichen Bereich, in Absprache mit dem begleitenden Geologen, durchgeführt.
- 5) Einer der Quellaustritte (Auswahl durch den begleitenden Geologen) unter dem Schwarzriegelmoos wird als quantitative Messstelle ertüchtigt und während der Bauphase der Zuwegung im gegenständlichen Bereich in monatlichen Abständen die Schüttung Q (inklusive der Feldparameter Temperatur, elektrische Leitfähigkeit, pH -Wert und Sauerstoffgehalt) gemessen.
- 6) Der Parameterumfang des quantitativen Monitorings von Quellen umfasst:
 - Quellschüttung (soweit messbar)
 - Elektrische Leitfähigkeit
 - Temperatur
 - pH - Wert
 - Sauerstoffgehalt
- 7) Der Parameterumfang des qualitativen Monitorings von Quellen umfasst: - Mindestuntersuchung nach TVO i.d.g.F. exklusive bakteriologische Parameter zuzüglich Kohlenwasserstoffindex

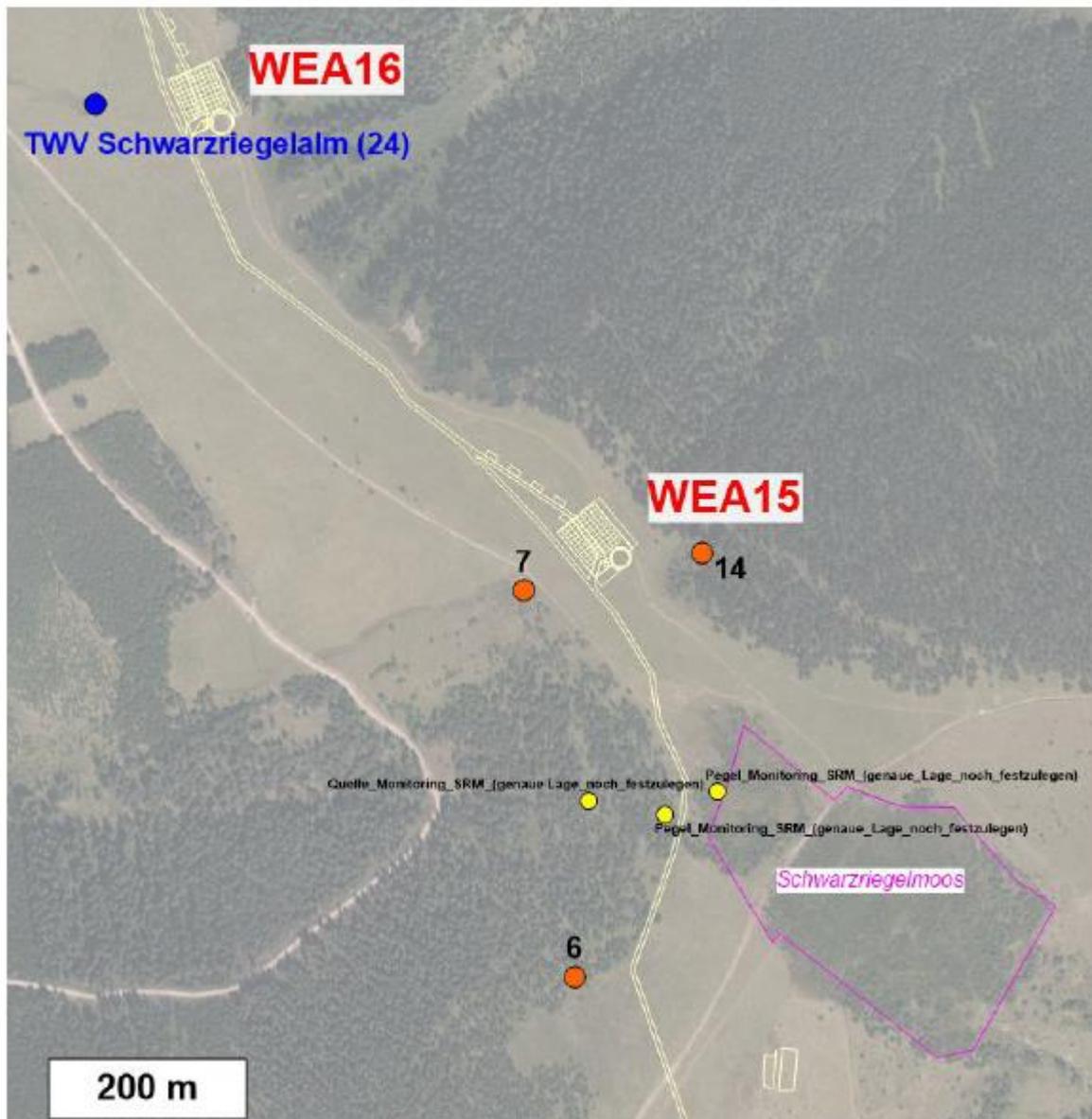


Abbildung 15: Messstellen des hydrogeologischen Monitorings

2.10 BESCHREIBUNG ALLFÄLLIGER SCHWIERIGKEITEN

Bei der Datenerhebung und der Erstellung des Fachbeitrages traten keine Schwierigkeiten auf.

2.11 ZUSAMMENFASSENDE STELLUNGNAHME

2.11.1 IST - ZUSTAND

Der geplante Windpark und die Zuwegung liegen beinahe zur Gänze in der Grobneiseinheit der Hüllschieferserie. Quartäre Ablagerungen (Moränenreste etc.) finden sich im Untersuchungsgebiet in morphologisch tiefliegenden Bereichen (z. B. „In der Höll“ – vermutlich Toteisloch), wobei die Morphologie der höheren Bereiche (karähnliche Formen in den Flanken) darauf hindeutet, dass eine Überprägung durch glaziale bzw. periglaziale Prozesse im Quartär gegeben war. Isolierte projektrelevante Bereiche, wie Teile der bestehenden Straßen der Zuwegung queren quartäre Ablagerungen. Der geplante Umladepplatz liegt in den holozänen Talablagerungen der Fröschnitz. Hierbei handelt es sich i.W. um klastische Ablagerungen (sandig - steinige Kiese mit variierendem Feinkornanteil).

Im Untersuchungsgebiet dominiert aufgrund der verhältnismäßig gering leitenden Lithologie (Gneise und Phyllite) der Oberflächenabfluss. Quellen werden aus der Verwitterungsschicht alimentiert bzw. treten teilweise aus Klüften aus. Ein durchgehender, zusammenhängender Berggrundwasserspiegel liegt nicht vor, sondern einzelne Gesteinskörper mit diffuser Wasserführung.

Im Projektgebiet existiert weder ein Grundwasserschutzgebiet noch ein Grundwasserschongebiet. Außerdem gibt es keine wasserrechtlich bewilligten Trink - oder Nutzwasserversorgungen.

Im ab gegrenzten fachspezifischen Untersuchungsgebiet liegt eine private Trinkwasserversorgung (Wasserversorgung der Schwarzriegelhütte) und fünf private Nutzwasserversorgungen (Wasserversorgung von Weidevieh).

Sämtliche dieser Quellen befinden sich im Besitz der ÖBf und werden von der Weidegenossenschaft Schwarzriegelalm genutzt.

2.11.2 WESENTLICHE POSITIVE UND NEGATIVE AUSWIRKUNGEN

2.11.2.1 Auswirkungen Bauphase

Die möglichen Auswirkungen der Bauphase werden in Kapitel 2.7.1 im Detail beschrieben.

Bei fachgerechter Durchführung der Arbeiten, insbesondere unter Berücksichtigung der projektierten Maßnahmen inklusive einer fachgerechten Kontrolle, sind aus Sicht des Fachbereiches Geologie und Wasser geringfügige Auswirkungen für die Schutzgüter Boden und Grundwasser in der Bauphase zu erwarten.

Entsprechend dem Beurteilungsschema werden die Auswirkungen in der Bauphase in Bezug auf die Schutzgüter Geologie und Wasser als vernachlässigbar bis gering (Stufe C des Beurteilungsschemas) eingestuft.

2.11.2.2 Auswirkungen Betriebsphase

Die möglichen Auswirkungen der Betriebsphase werden in Kapitel 2.7.2 beschrieben.

Bei fachgerechter Baudurchführung und fachgerechter, schadfreier Ableitung von Oberflächenwässer, insbesondere auch unter Berücksichtigung eines ausreichenden Erosionsschutzes, sind aus Sicht des Fachbereiches Geologie und Wasser keine bis geringfügigen Auswirkungen für die Umwelt während der Betriebsphase zu erwarten.

Die Auswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung der projektierten Maßnahmen bedingen derart geringe nachteilige Veränderungen im Vergleich zum Ist - Zustand, dass diese in Bezug auf die Erheblichkeit der möglichen Beeinträchtigung in qualitativer und quantitativer Hinsicht bezüglich der Schutzgüter Geologie und Wasser vernachlässigbar sind.

Entsprechend dem Beurteilungsschema werden die Auswirkungen in der Betriebsphase als vernachlässigbar bis gering (Stufe C des Beurteilungsschemas) eingestuft.

2.11.2.3 Auswirkungen Störfall

Die möglichen Auswirkungen von Störfällen in Bau - und Betrieb werden in Kapitel 2.7.3 beschrieben.

Bei projektkonformer, dem Stand der Technik entsprechenden Umsetzung sämtlicher Maßnahmen können aus Sicht der Schutzgüter Geologie und Wasser die Auswirkungen der Störfälle in Bau - und Betriebsphase als vernachlässigbar bis gering (Stufe C des Beurteilungsschemas) eingestuft werden.

2.11.3 MAßNAHMEN

Durch die vorgesehenen Maßnahmen werden nachteilige Auswirkungen auf die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse stark vermindert bzw. vermieden.

Zu den vorgesehenen Maßnahmen als Projektbestandteil zählen unter anderem:

- Begleitung des Projektes durch einen Geotechniker/Geologen , um die Umsetzung der vorgesehenen Maßnahmen (z. B. Hintanhaltung von Zutritt Oberflächenwässern in Baugruben, Böschungssicherungen, Beurteilung der Tragfähigkeit der angetroffenen Böden etc.) zu überwachen und möglichst grundwasserschonend umzusetzen
- Qualitatives und quantitatives Grundwasser - und Quellmonitoring

Die vorgesehenen Maßnahmen sind im Detail dem Kapitel 2.8 zu entnehmen.

2.129 GESAMTBEWERTUNG

Das geplante Vorhaben Windpark Pretul 2 verursacht aus Sicht der Fachbereiche Geologie und Wasser vernachlässigbare bis geringe Auswirkungen.

3 GUTACHTEN IM ENGEREN SINN

Es kann festgestellt werden, dass die Projekterstellung von fachkundigen Personen erfolgte und daher – weil im Detail nicht gänzlich prüfbar (nachrechenbar) - von der Richtigkeit der ermittelten Daten, durchgeführten Berechnungen (im Bereich der Geotechnik) und getroffenen Feststellungen ausgegangen werden muss. Auf die komplette Wiedergabe der im Projekt enthaltenen Abbildungen, Formeln, Tabellen, Literaturhinweise und Karten wurde verzichtet bzw. können diese im Projekt eingesehen werden.

Die vorgelegten Unterlagen betreffen den Untersuchungsrahmen Geologie und Hydrogeologie wobei auch die Bereiche Geomorphologie und Hangstabilität mit betrachtet worden sind. Das sich daraus ergebende Bild über die naturräumlichen Gegebenheiten im Projektgebiet ist schlüssig und nachvollziehbar.

3.1 GUTACHTEN NACH UVP-G

3.1.1 GEOLOGIE

Das Gesteinsinventar besteht sich im Bereich der Maststandorte und der Zuwegung im Wesentlichen aus Grobgneseisen, das Umfeld der Kabeltrasse wird aber auch Glimmerschiefer bzw. phyllitische Glimmerschiefer aufgebaut. Untergeordnet können auch quartäre Ablagerungen (Umladeplatz) angetroffen werden.

Im Bereich der Windanlagenstandorte kann der Untergundaufbau wie folgt zusammengefasst werden: Unter 0,-0,25 m mächtigen Mutterboden folgt eine 0,75-1,25 m mächtige Verwitterungsschicht. Darunter folgt kompakter Fels (Gneise). Im Bereich der WKA 18 tritt der kompakte Fels erst in einer Tiefenlage von 4-4,5 m unter GOK auf.

Die Gefügedaten zeigen ein flach bis mittelsteiles Einfallen der Schieferungsflächen nach Süd - Südwest. Daneben konnten zwei Hauptkluftsysteme K1 (steil nach NNE einfallend) und K2 (um die Vertikale in Richtung NNW-SSE pendelnd) erkannt werden. Die Trennflächen werden als rau beschrieben.

Im Bereich der WKA 16 wurde im Zuge der Geländekartierung eine Störung auskartiert. Aufgrund dieser Tatsache wurde, in Zusammenschau mit der Baugrunderkundung, der Maststandort verschoben, um den ungünstigen Baugrundverhältnissen auszuweichen.

Aus geologischer Sicht entstehen bei gegenständlichem Projekt weder in der Bau-, noch in der Betriebs- oder Nachsorgephase mehr als vernachlässigbare Auswirkungen auf die Umwelt.

3.1.2 GEOTECHNIK

Entsprechend der eingereichten Unterlagen ist es geplant die Fundamente der jeweiligen Windkraftanlagen grundsätzlich mit 1,1 m Einbindtiefe samt Überschüttung des kreisförmigen Fundamentblockes zu errichten. Um einen homogenen Untergrund zu erreichen wird der Bodenhorizont 1 (Verwitterungshorizont) bis zum Erreichen der Felslinie ausgetauscht und durch ein weitgestuftes, lagenweise verdichtetes Sand-Kiesgemisch ersetzt.

Unter der Annahme plausibler bodenmechanischer Kennwerte für das Bodenaustauschmaterial ist entsprechend den rechnerischen Nachweisen des Baugrundgutachtens der Untergrund geeignet die auftretenden Lasten aufzunehmen.

Mögliche **Störfälle (Bau- und Betriebsphase)** stellen jedenfalls Instabilitäten im Bereich von übersteilten bzw. überhöhten Hanganschnitten (Zuwegung, Baugrubenböschungen) mit ungünstig gelagerten Trennflächen dar. Dieser Problembereich ist im Fachbereich Geologie gewürdigt und werden begleitende geotechnische Maßnahmen wie z.B. Steinschichtungen empfohlen. Zudem finden sich im geotechnischen Projekt klare planerische Vorgaben zu Böschungsneigungen, Rekultivierung (Stabilisierung) und Entwässerung der Böschungen bzw. Zuwegungen.

Das Auftreten von **Störfällen (Betriebsphase)** geotechnischer Natur, wie z.B. ein Grundbruch im Bereich der Maststandorte aber auch von Böschungen werden in den Projektunterlagen ausführlich und

schlüssig nachvollziehbar behandelt und werden die entsprechenden Sicherheitsnachweise erbracht. Es wird in den Projektunterlagen auch darauf hingewiesen, dass ein Abrücken der Maststandorte vom steil abfallenden Nordabfall des Höhenrückens zur Erreichung der erforderlichen Standsicherheiten vor allem im Bereich der WKA 17 von Nöten ist. Eine Beeinträchtigung der geotechnischen Verhältnisse ist bei projektsgemäßer Ausführung nicht zu erwarten.

Für den Bauteil Kabeltrasse werden aus geologische/geotechnischer Sicht keine Schwierigkeiten erwartet.

Aus geologischer/geotechnischer Sicht entstehen bei gegenständlichem Projekt weder in der Bau-, noch in der Betriebs- und Nachsorgephase mehr als vernachlässigbare Auswirkungen auf die Umwelt.

3.1.3 HYDROGEOLOGIE

Grundsätzlich wird vorab festgehalten, dass der Fachbereich Hydrogeologie samt

Der im Folgenden beschriebene Untergrundaufbau bzw. die hydrogeologischen Rahmenbedingungen und Betrachtungen gelten für den Bereich der geplanten Maststandorte aber auch für Zuwegung und Kabeltrasse. Die Extrapolation ist zulässig, da einerseits ein homogener geologischer Aufbau vorliegt, andererseits auch die Erkundungsergebnisse (aus der Erkundung für die Maststandorte) über eine große Fläche verteilt ein homogenes Bild zeigen.

Der Untergrundaufbau, welcher aus den geologischen Erkundungen abgeleitet werden kann, lässt sich generell mit ca. 0,25 m mächtigen Mutterbodenschicht auf einer variierend bis zu max. 4 m mächtigen, steinig/kiesigen, sandig schwach schluffigen Verwitterungsschicht beschreiben. Diese Verwitterungsschicht, welche zum Teil auch lehmig bzw. schluffig beschrieben wird, kann als Zwischenspeicher für das infiltrierende Niederschlagswasser aber auch, kleinräumig, als lokaler Grundwasserleiter fungieren. Im Liegenden folgen in einer Tiefe von im Mittel ca. 2-3 m die anstehenden Gneise und Glimmerschiefer. Diese sind flach gelagert und können als lokal als Grundwasserstauer angesehen werden, werden aber natürlich auch über das Trennflächengefüge wasserführend sein (Kluftgrundwasserleiter).

3.1.4 BEURTEILUNG DER QUANTITATIVEN AUSWIRKUNGEN AUF DAS GRUNDWASSER

Die Grundwasserneubildung im Bereich des Höhenrückens Schwarziengel erfolgt ausschließlich über flächenhaft einsickernde Meteorwässer, welche bis zur Festgesteinsoberkante über die ungesättigte Zone der unterschiedlich mächtigen Deckschichten erfolgt. Der Großteil der unterirdischen Entwässerung wird, nach dieser oberflächennahen Bodenpassage, über kleinräumige Kluftgrundwasserkompartimente erfolgen.

Da die baulichen Eingriffe im Bereich der Windkraftanlagen (Fundamente für die Masten) nur punktueller Natur sind, d.h. der Flächenverbrauch in Relation zum gesamten Infiltrationsgebiet extrem gering ist, ist keine negative Auswirkung auf die Grundwasserneubildung bzw. das Grundwasserdargebot zu erwarten.

Die baulichen Eingriffe durch die Errichtung der internen Zuwegungen werden, bedingt durch die über weite Strecken Benutzung/Überbauung von Bestandswegen, gering sein. Zudem ist es projektiert die auf den Zuwegungen (aber auch Kranstellflächen) anfallenden Oberflächenwässer flächig zu verrieseln und somit dem hydrologischen Regime nicht zu entziehen.

Die baulichen Eingriffe an der Kabeltrasse sind linienförmig. Die Kabelverlegung erfolgt großteils mittels des grabungslosen Verlegepflug-Systems in einer Tiefe von mind. 1m. Bei der Kabelverlegung entsteht durch Pflügen ein Schlitz der nach Verlegung des Kabelbündels geschlossen und durch Walzen geebnet wird. Beim gewählten Verfahren werden keine Fremdmaterialien in den Untergrund eingebracht. Auch wird der Untergrund durch das Einpflügen nur minimal gestört bzw. bleibt der natürliche Aufbau des Untergrundes weitestgehend erhalten.

Eine mehr als vernachlässigbar geringe quantitative Beeinflussung des Grundwassers ist daher nicht zu erwarten.

3.1.4.1 Zuwegung Pretul 2 nordwestlich des Schwarzriegelmoos

Für diesen Bereich wurde, wie in Kapitel 2.6.5.3.4 ausgeführt, ein gesondertes Untersuchungsprogramm durchgeführt. Aus dessen Ergebnissen ist zu entnehmen, dass ein direkter Zusammenhang von infiltrierenden Niederschlagswasser mit dem Grund/Bergwasserregime gegeben ist. Dies wurde über Korrelation von 5 Bergwassermessstellen mit den Niederschlagsdaten aus der Region nachgewiesen. Bemerkenswert ist auch, dass der Bereich unterhalb des Schwarzriegelmooses Wasserspiegelschankungen von bis zu 0,7 m aufweist bzw. offensichtlich zeitweise trockenfällt (Begehung vom 22.06.2017).

Die Darstellung der hydrogeologischen Situation (Abbildung 11) im Abstrombereich des Schwarzriegelmooses als System von treppenartig angeordneten, von Verwitterungsschutt überlagerten leichten Mulden/Verebnungen, welche, je nach Wasserdargebot, überrinnen erscheint plausibel.

Der Bau der Zuwegung in diesem Bereich erfolgt projektsgemäß (2.7.1.3.4) unter besonderer Berücksichtigung der hydrogeologischen Verhältnisse und sieht neben der schonenden Bauweise auch eine Sammlung und gezielte Durch- bzw. Weiterleitung von oberflächennahem Bergwasser vor. Zudem wird ein begleitendes Monitoring bestehend aus Grundwasserpegeln sowie eines engen quantitativen Messprogrammes erfolgen.

Unter Zugrundelegung des hydrogeologischen Modells erscheint eine drainagierende Wirkung der Zuwegung auf das Schwarzriegelmoos unwahrscheinlich. Eine kleinräumige, vor allem den abströmigen Bereich der Zufahrtsstraße betreffende, geringfügige und jedenfalls lokal begrenzte minimale quantitative Beeinträchtigung des Bergwasserhaushaltes ist jedoch möglich wodurch es jedoch zu keiner Beeinträchtigung fremder Rechte kommt.

3.1.5 BEURTEILUNG DER QUALITATIVEN AUSWIRKUNGEN AUF DAS GRUNDWASSER

Qualitative Beeinflussungen können einerseits im Zuge der Bauarbeiten und andererseits im Störfall auftreten.

Erstere sind vor allem als Trübungen durch die Grabarbeiten zu erkennen. Die vorherrschenden Sedimente i.e. Verwitterungszone (Deckschicht) der anstehenden Festgesteine lassen weitreichende Ausbreitungen getrübtter Wässer im Untergrund, aufgrund ihrer eher geringen Durchlässigkeiten und guten Filterwirkung nicht zu. Dies gilt auch für die Veränderung von insbesondere pH-Wert und Sulfatgehalt durch Betonarbeiten. Es handelt sich dabei um kurzfristige (auf die Bauzeit beschränkt) und lokal sehr begrenzte Auswirkungen die daher als geringfügig zu bewerten sind.

Störfälle (Bauphase/Betriebsphase), in der Regel Mineralölverluste an Baugeräten (in der Bauphase) und Kfz (in der Betriebsphase), ist durch entsprechende Störfallmaßnahmen wie z.B. Aushub des kontaminierten Erdreichs, Aufbringen von Ölbindemittel etc. zu begegnen.

Störfälle (Betriebsphase) sind z.B., dass bei einem Vollbrand der Anlage Löschmittel in den Untergrund gelangen könnten. Auch hier sind durch entsprechende Störfallmaßnahmen wie z.B. Aushub des kontaminierten Erdreiches zu setzten.

Eine qualitative Einwirkung auf das Grundwasser aufgrund der Bauarbeiten aber auch durch Störfälle ist daher nicht zu erwarten.

3.1.6 MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN AUF FREMDE RECHTE

Im Zuge der Erhebungen wurden im gegenständlichen Projektgebiet keine eingetragenen Wasserrechte festgestellt.

Im Rahmen der Feldarbeiten wurden im Untersuchungsgebiet 1 private Trinkwasserversorgung (WVA Schwarzriegelhütte) sowie 5 Nutzwasserversorgungen erhoben.

Die Trinkwasserversorgung der Schwarzriegelhütte liegt in einer Flucht mit der WKA 16 an der im Bereich Geologie beschriebenen Störung in einer Entfernung von ca. 200 m zur Baumaßnahme und stellt die bedeutendste Wassernutzung im Untersuchungsgebiet dar.

Generell haben die Aussagen aus 3.1.4 und 3.1.5 auch für diese Quelle Gültigkeit. Aus Gründen der Beweissicherung und da Beeinträchtigungen seitens des Planers nicht gänzlich ausgeschlossen werden sind jedoch in den Einreichunterlagen bereits hydrogeologische Beweissicherungsmaßnahmen während der Bauphase vorgeschlagen welche aus fachlicher Sicht ausreichend sind die fremden Rechte abzusichern.

4 MAßNAHMEN UND AUFLAGENVORSCHLÄGE

Bei projekts- und plangemäßer Errichtung und Betrieb der Anlage (unter besonderer Berücksichtigung der Ausführungen der Kapitel 2.5.2.8, 2.5.2.9 und 2.8) besteht aus geologisch/hydrogeologischer Sicht kein Einwand gegen die Erteilung der Genehmigung, wenn nachstehend angeführte Maßnahmen getroffen werden:

Allgemein:

1. Für die Bauarbeiten dürfen nur Baufahrzeuge und Baumaschinen verwendet werden, die sich in Hinblick auf die Reinhaltung des Grundwassers in einem einwandfreien Zustand befinden.
2. Sollte es in der Bauphase trotz aller Sicherheitsvorkehrungen zu einem Ölaustritt kommen, ist dafür gesorgt, dass Ölbindemittel in ausreichender Menge auf der Baustelle vorgehalten werden.
3. Für den Fall des Einsatzes von Löschmittel im Zusammenhang mit dem Störfall Brand und bei unvorhergesehenem Ölaustritt wird gegebenenfalls kontaminiertes Erdreich abgegraben und nachweislich sachgerecht entsorgt. Etwaige weiterführende Schritte werden bei Bedarf von der Ökologischen Bauaufsicht festgelegt.
4. Für den Fall des Einsatzes von Löschmittel im Zusammenhang mit dem Störfall Brand und bei unvorhergesehenem Ölaustritt ist dies der zuständigen Wasserrechtsbehörde unverzüglich mitzuteilen.
5. Das hydrogeologische Monitoringprogramm ist im Zusammenhang mit dem Störfall Brand und bei unvorhergesehenem Ölaustritt gegebenenfalls in Absprache mit der zuständigen Wasserrechtsbehörde zu adaptieren bzw. zu erweitern.

Hydrogeologisches Monitoring

6. Die Quelle der TWV Schwarzriegelalm wird 4 Monate vor Baubeginn bis 4 Monate nach Fertigstellung der hydrogeologisch relevanten Arbeiten (= abgeschlossene Errichtung von Fundamenten, Montageflächen und Zuwegungen im potentiellen Einzugsbereich der Quelle) in regelmäßigen Abständen in qualitativer und quantitativer Hinsicht beobachtet. Die Untersuchungen erfolgen in monatlichen Abständen und werden während der Arbeiten an Fundament und Montagefläche der WEA 16 auf 2 - wöchige Abstände verdichtet.
7. Im Schadensfall ist vom Projektwerber in eine entsprechende Ersatzwasserversorgung für die Schwarzriegelalm herzustellen.
8. Drei gefasste Nutzwasserquellen im Nahbereich der geplanten Anlagen (Quellen 6, 7, 14) werden während der Arbeiten an Fundamenten, Montageflächen und Zuwegungen im potentiellen Einzugsbereich der jeweiligen Nutzwasserquelle in 2 - wöchigen Abständen quantitativ gemessen. Die Definition des potentiellen Einzugsbereiches der einzelnen Quellen erfolgt durch den begleitenden Geologen.
9. Im Bereich der Zuwegung unter dem Schwarzriegelmoos werden im An - und Abstrom des Weges jeweils mindestens eine Grundwassermessstelle (Grundwasserpegel) errichtet und mit einem selbstaufzeichnenden Monitoringsystem (Datenlogger) zur Messung des Wasserstandes ausgestattet. Messungen müssen mindestens im 6 - stündlichen Intervall erfolgen. Die Lage der Grundwassermessstellen wird in Absprache mit dem begleitenden Geologen festgelegt. Diese Messungen werden während der Errichtung der Zuwegung im gegenständlichen Bereich, in Absprache mit dem begleitenden Geologen, durchgeführt.

10. Einer der Quellaustritte (Auswahl durch den begleitenden Geologen) unter dem Schwarzriegelmoos wird als quantitative Messstelle ertüchtigt und während der Bauphase der Zuwegung im gegenständlichen Bereich in monatlichen Abständen die Schüttung Q (inklusive der Feldparameter Temperatur, elektrische Leitfähigkeit, pH -Wert und Sauerstoffgehalt) gemessen.
11. Der Parameterumfang des quantitativen Monitorings von Quellen umfasst:
 - Quellschüttung (soweit messbar)
 - Elektrische Leitfähigkeit
 - Temperatur
 - pH - Wert
 - Sauerstoffgehalt
12. Der Parameterumfang des qualitativen Monitorings von Quellen umfasst: - Mindestuntersuchung nach TVO i.d.g.F. exklusive bakteriologische Parameter zuzüglich Kohlenwasserstoffindex
13. Das Abpumpen der Niederschlagswässer aus den Baugruben bei Betonarbeiten ist aus Gründen des Grundwasserschutzes nicht zulässig. Um dies zu vermeiden, werden bereits im Vorfeld der Baugrubenerrichtung Maßnahmen gesetzt (z. B. Geländemodellierung), die ein Zufließen von Oberflächenwässern in die Baugrube hintanhalt.
14. Am Umladepplatz werden sämtliche potentielle Gefahrenstoffe für Boden und Grundwasser vor Ort in dichten Wannen gelagert und nur in den Bereichen der gegenständlichen Grundstücke, in denen laut GIS STMK eine HQ - 100 - Wassertiefe von 0,1 m vorliegt. Die Unterkanten der dichten Wannen werden mindestens 0,5 m über der GOK zu liegen kommen.

Geologie/Geotechnik

15. Die gesamten Erdarbeiten, aber vor allem die Gründungsarbeiten, sind durch einen Fachkundigen zu überwachen und sind dementsprechende Aufzeichnungen (Lithologie Trennflächengefüge, geotechnische Nachweise wie z.B. Verformungsmoduli, Hang- bzw. Schichtwasserbeobachtungen, eingeleitete Maßnahmen, etc.) zu führen. Insbesondere sind die Hinweise aus 2.5.2.8 und 2.5.2.9 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zu beachten bzw. deren Einhaltung zu dokumentieren.
16. Sollte der Untergrund wegen ungünstiger geologischer Gegebenheiten (aufgeweichte lockere Böden, Schichtwasserführung etc.) bis in größere Tiefen eine geringe Tragfähigkeit aufweisen, so wird in Absprache mit dem Projektgeologen oder -geotechniker ein Bodenaustausch durchgeführt.
17. Im Bereich der neu zu errichtenden Zuwegung unter dem Schwarzriegelmoos wird die Zuwegung mit möglichst geringer Eingriffsintensität in den gewachsenen Boden durchgeführt (Kapitel 2.7.1.3.4) um den Eingriff in den Bergwasserhaushalt möglichst gering zu halten. Bei diesen Arbeiten wird der begleitende Projektgeologe/Geotechniker beigezogen.
18. Ein Bericht samt allfälliger Planbeilagen über die ordnungsgemäße Ausführung der Tief- und Grundbauarbeiten (Gründungen, Böschungen, Einschnitte, Aufschüttungen, etc.) ist bis zum Zeitpunkt der Kollaudierung der Behörde unaufgefordert vorzulegen.

5 ZU DEN VARIANTEN UND ALTERNATIVEN

Die Alternativenprüfung für den WP Pretul 2 beschränkt sich auf die Aufstellung von WEA innerhalb des Projektgebietes auf der Schwarzriegelalm und dem Harriegel. Die Begründung liegt in der bestmöglichen Synergienutzung mit dem bestehenden WP Pretul 1 (Mitbenutzung Zuwegung, Energieableitung, Wartung etc.). Es wurden unterschiedliche Standort - (Lage und Anzahl der WEA), Zuwegungs - (Lage und Art der Erschließung) und Technologievarianten (Typen und Ausführungen der WEA) vorgeprüft und schlussendlich jene gewählt, die im Zusammenwirken mit technischen, wirtschaftlichen und umweltbezogenen Aspekten bestmögliche Synergien erwarten lässt.

Alternative Standorte würden aufgrund der vorherrschenden allgemeinen geologischen und hydrogeologischen Bedingungen ähnliche bis idente Auswirkungen auf die Schutzgüter Geologie und Wasser erwarten lassen und ergibt somit weder Vor- noch Nachteile

6 ZU DEN STELLUNGNAHMEN UND EINWENDUNGEN

6.1 STELLUNGNAHME OZ22 DURCH „ALLIANCE FOR NATURE“ VOM 23.07.2018

Aus dieser Stellungnahme ist in Bezug auf Grundwasser wie folgt zu entnehmen: *„Durch das Vorhaben kommt es zu Eingriffenin den (Grund)wasserhaushalt.....“*

Da die baulichen Eingriffe (Fundamente für die Masten, Kabeltrasse) nur punktueller Natur sind, d.h. der Flächenverbrauch in Relation zum gesamten Infiltrationsgebiet extrem gering ist, ist keine negative Auswirkung auf die Grundwasserneubildung bzw. das Grundwasserdargebot zu erwarten. Zudem ist es projektiert die auf den Zuwegungen (aber auch Kranstellflächen) anfallenden Oberflächenwasser flächig zu verrieseln und somit dem hydrologischen Regime nicht zu entziehen.

6.2 STELLUNGNAHME OZ30 DURCH DAS WASSERWIRTSCHAFTLICHE PLANUNGSORGAN, ABTEILUNG 14 VOM 17.08.2018

Die Stellungnahme begrüßt im Wesentlichen die geplanten Beweissicherungs- und Monitoringmaßnahmen und es wird an dieser Stelle noch auf die Auflagenvorschläge 6-13 verwiesen.

6.3 STELLUNGNAHME OZ32 DURCH DIE UMWELTANWÄLTIN VOM 30.08.2018

Aus dieser Stellungnahme ist in Bezug auf Grundwasser wie folgt zu entnehmen: *„Die neue Zuwegung unterhalb des Schwarzriegelmoos ist auch hinsichtlich des Schutzgutes **Pflanzen und deren Lebensräume** von hoher Relevanz, weil hier jedenfalls ausgeschlossen sein muss, dass es durch den Straßenbau zur Entwässerung des geschützten Moores kommt. Der Prüfung der diesbezüglichen Aussagen im FB „Pflanzen“ und im FB „Geologie und Wasser“ durch die befassen ASV kommt daher enorme Wichtigkeit zu! In diesem Zusammenhang darf auch auf Art 9 des Protokolls zur Durchführung der Alpenkonvention im Bereich Bodenschutz, BGBl. III Nr. 235/2002 idgF hingewiesen werden, wonach Moore zu erhalten sind und Entwässerungsmaßnahmen unterlassen werden sollen.“*

Diesbezüglich wird auf 3.1.4.1 sowie die Auflagenpunkte 9-11 verwiesen.

7 ZUSAMMENFASSUNG

In Summe kommt es im Bereich **Geologie/Geotechnik** durch die Errichtung und den Betrieb des Windparks Pretul 2 bei projektsgemäßer Ausführung zu keinen mehr als vernachlässigbare Auswirkungen auf den Baugrund bzw. Untergrund i.a., **das Vorhaben kann somit als umweltverträglich bewertet werden.**

In Summe kommt es im Bereich **Hydrogeologie** durch die Errichtung und den Betrieb des Windparks Pretul 2 weder zu dauerhaften und erheblichen qualitativen noch zu dauerhaften und erheblichen quantitativen Einwirkungen auf das Grundwasser, **wodurch das Vorhaben insgesamt als umweltverträglich zu bewerten ist.**