



Abteilung 15

➔ Referat Abfall- Abwasser-  
technik, Chemie

An das  
Amt der Steiermärkischen Landesregierun  
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: 42440/2018

Graz, am 18.12.2018

Ggst.: Windpark Stanglalm, UVP, Gutachten Fachbereich Geologie,  
Geotechnik, Hydrogeologie

# FACHGUTACHTEN ZUR UVP WINDPARK STANGLALM

## FACHBEREICH GEOLOGIE/GEOTECHNIK UND HYDROGEOLO- GIE

# 1 INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>FACHBEFUND .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>VERWENDETE UNTERLAGEN.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>LAGE .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>AUSWIRKUNGSANALYSE – UNTERSUCHUNGSRAUM UND METHODIK .....</b>	<b>7</b>
2.3.1	DAS VORHABEN – KURZZUSAMMENFASSUNG AUSWIRKUNGSANALYSE.....	7
2.3.2	UNTERSUCHUNGSZEITRAUM.....	8
2.3.3	METHODIK DER IST -ZUSTANDSERHEBUNG UND -AUSWERTUNG.....	8
2.3.4	METHODIK DER IST -ZUSTANDSBEWERTUNG .....	8
2.3.5	METHODIK DER BEURTEILUNG DER EINGRIFFSAUSWIRKUNGEN.....	8
2.3.6	METHODIK ZUR BEWERTUNG DER EINGRIFFSERHEBLICHKEIT – MAßNAHMENENTWICKLUNG .....	8
<b>2.4</b>	<b>BESCHREIBUNG DES IST -ZUSTANDES - HINWEISE ZUM GEOLOGISCHEN UND GEOTECHNISCHEN UMFELD .....</b>	<b>9</b>
2.4.1	REGIONALGEOLOGISCH -TEKTONISCHER ÜBERBLICK.....	9
2.4.2	GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE.....	10
2.4.2.1	WINDPARKBEREICH .....	11
2.4.2.2	KABELTRASSE .....	11
2.4.2.3	ZUWEGUNG .....	11
2.4.2.4	UMLADEPLATZ.....	12
2.4.3	hydrogeologischer Untersuchungsraum .....	12
2.4.4	QUELLEN UND FEUCHTGEBIETE .....	12
2.4.5	WASSERRECHTLICH BEWILLIGTE ANLAGEN .....	12
2.4.6	WASSERSCHUTZ - UND SCHONGEBIETE.....	12
2.4.7	GEWÄSSER.....	13
2.4.8	NATURSCHUTZGEBIETE .....	13
2.4.9	LAGE ZU GEFAHREZONEN .....	13
2.4.10	HOCHWASSER .....	13
2.4.11	ALTLASTEN UND VERDACHTSFLÄCHEN .....	14
2.4.12	NIEDERSCHLAG UND GRUNDWASSERNEUBILDUNG .....	14
<b>2.5</b>	<b>GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSE.....</b>	<b>14</b>
2.5.1	UNTERGRUNDERKUNDUNG .....	14
2.5.1.1	ERGEBNISSE DER SCHÜRFAUFNAHMEN .....	14
2.5.1.2	ERGEBNISSE DER KERNBOHRUNGEN.....	18
2.5.1.3	PROBENENTNAHME .....	19
2.5.2	WASSERBEOBACHTUNGEN.....	20
2.5.3	LABORVERSUCHE.....	21
2.5.3.1	KORNVERTEILUNGSANALYSEN UND NATÜRLICHE WASSERGEHALTE .....	21
2.5.3.2	PUNKTLASTVERSUCHE .....	21
2.5.3.3	ZUSAMMENFASSUNG DER VERSUCHSERGEBNISSE.....	22
2.5.4	INTERPRETATION DER ERGEBNISSE .....	23
2.5.4.1	BESCHREIBUNG DER SCHICHTENABFOLGE .....	23
2.5.4.2	GRUND - UND SCHICHTWASSERVERHÄLTNISSE.....	23
2.5.4.3	RELIEF UND HANGNEIGUNG.....	23

2.5.4.4	ABSCHÄTZUNG VON BODENKENNWERTEN .....	23
2.5.5	BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDBEANSPRUCHUNG .....	24
2.5.5.1	VESTAS V112 - 3,3 MW, MK2A, DIB T3, 119 M (FLACHGRÜNDUNG) .....	24
2.5.5.2	BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDBEANSPRUCHUNG AUFGRUND VON ERDBEBEN 26	26
2.5.6	GRÜNDUNGSBEURTEILUNG UND GEOTECHNISCHE NACHWEISE .....	26
2.5.6.1	GRÜNDUNGSBEURTEILUNG.....	26
2.5.7	GEOTECHNISCHE NACHWEISE.....	27
2.5.8	ZUSAMMENFASSUNG .....	27
2.5.9	BAUTECHNISCHE HINWEISE.....	28
2.5.10	HINWEISE .....	30
2.5.11	STRUKTURGEOLOGIE UND GEFÜGEANALYSE.....	30
2.5.12	GEOMORPHOLOGIE UND HANGSTABILITÄT.....	30
<b>2.6</b>	<b>IST -ZUSTANDS BEWERTUNG .....</b>	<b>30</b>
<b>2.7</b>	<b>AUSWIRKUNGSANALYSE.....</b>	<b>31</b>
2.7.1	BAUPHASE .....	31
2.7.1.1	ABLAUF UND BAUMAßNAHMEN (VGL. AUCH [15]) .....	31
2.7.1.2	BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN UND EINGRIFFSERHEBLICHKEIT .....	37
2.7.2	BETRIEBSPHASE.....	39
2.7.2.1	ABLAUF UND MAßNAHMEN .....	39
2.7.2.2	BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN UND EINGRIFFSERHEBLICHKEIT .....	40
2.7.3	STÖRFALL.....	41
2.7.4	NACHSORGEPHASE .....	42
2.7.5	ALTERNATIVE LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN .....	42
2.7.6	MAßNAHMEN IN DER BAUPHASE .....	42
2.7.7	MAßNAHMEN IN DER BETRIEBSPHASE.....	43
2.7.8	MAßNAHMEN IM STÖRFALL .....	43
<b>2.8</b>	<b>BEWEISSICHERUNG UND KONTROLLE .....</b>	<b>43</b>
<b>2.9</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>44</b>
2.9.1	IST ZUSTAND .....	44
2.9.2	WESENTLICHE POSITIVE UND NEGATIVE AUSWIRKUNGEN.....	44
2.9.2.1	BAUPHASE .....	44
2.9.2.2	BETRIEBSPHASE.....	45
2.9.2.3	STÖRFALL .....	45
2.9.3	MAßNAHMEN .....	45
<b>2.10</b>	<b>GESAMTBEWERTUNG .....</b>	<b>45</b>
<b>3</b>	<b>GUTACHTEN IM ENGEREN SINN.....</b>	<b>46</b>
<b>3.1</b>	<b>Gutachten nach UVP-G.....</b>	<b>46</b>
3.1.1	Geologie .....	46
3.1.2	Geotechnik.....	46
3.1.3	Hydrogeologie .....	47
3.1.4	Beurteilung der quantitativen Auswirkungen auf das Grundwasser .....	47
3.1.5	Beurteilung der qualitativen Auswirkungen auf das Grundwasser .....	48
3.1.6	Mögliche Auswirkungen auf fremde Rechte .....	48
<b>4</b>	<b>MAßNAHMEN UND AUFLAGENVORSCHLÄGE.....</b>	<b>49</b>
<b>5</b>	<b>ZU DEN VARIANTEN UND ALTERNATIVEN .....</b>	<b>50</b>

<b>6</b>	<b>ZU DEN STELLUNGNAHMEN UND EINWENDUNGEN.....</b>	<b>50</b>
<b>6.1</b>	<b>Stellungnahme OZ34 durch „Alliance for Nature“ vom 13.07.2018 .....</b>	<b>50</b>
<b>6.2</b>	<b>Stellungnahme OZ38 durch das Wasserwirtschaftliche Planungsorgan, Abteilung 14 .....</b>	<b>50</b>
<b>7</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>51</b>

## 2 FACHBEFUND

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

- (1) Berichtsnummer GR2417/B2/HOE, Windpark Stanglalm, Geotechnisches Gutachten (Hauptuntersuchung) vom 30.06.2014 (Ordner 1, Einlage 4)
- (2) Berichtsnummer GR2417/B2a/HOE, Windpark Stanglalm, Geotechnisches Gutachten (Hauptuntersuchung), 1. Stellungnahme aus 10.2016 (Ordner 7, Einlage 2, C)
- (3) Berichtsnummer GR2417/B3c/WIC, Windpark Stanglalm, Hydrogeologisches Gutachten vom 31.10.2016 (Ordner 4, Einlage 4)
- (4) Berichtsnummer GR2417/B3c/WIC, Windpark Stanglalm, Hydrogeologisches Gutachten, 1. Ergänzung vom 29.06.2017 (Ordner Einlage 3, I-1)
- (5) Geländebegehung vom 01.10.2018

Das Büro GEO TEST INSTITUT FÜR ERD - UND GRUNDBAU GMB H wurde mit der Abklärung der hydrogeologischen Verhältnissen für das Projektgebiet und der Erstellung des vorliegenden Gutachtens beauftragt. Das vorliegende Gutachten ersetzt das Gutachten mit der Kennzeichnung GR2417/B3a/HAS vom 12.11.2015 und berücksichtigt bereits die Lageänderung der Anlagen WKA17 und WKA18 sowie die abgeänderte Kabeltrasse (vgl. auch [14]).

### 2.1 VERWENDETE UNTERLAGEN

- [1] Eigenes Baugrundgutachten GR2417/B2/HOE vom 13.11.2015
- [2] Ergänzungen zu dem o.a. Baugrundgutachten GR2417/B2a sowie B2b/WIC vom Oktober 2016
- [3] Bestehende Gutachten bezüglich der Baugrundverhältnisse des benachbarten Windpark Hochpürschling (Projekt Nr.: GR2002, Bericht B1 und B2, Baugrundgutachten und Baugrubenabnahmen, Herstellungsdokumentation)
- [4] Geologischer Bericht vom November 2010 von Dr. Meyer, Windpark Hochpürschling / Stmk.
- [5] Internetportal "Digitaler Atlas Steiermark"
- [6] Internetportal "Digitale, österreichische, geologische Karten"
- [7] Begehung des Projektgebiets
- [8] Feldaufzeichnungen der Firma Geotest
- [9] Fachgutachten zur UVP Windpark Pretul, Fachbereich Geologie und Hydrogeologie, Baugrund und Geotechnik vom 15. Oktober 2014
- [10] Ingenieurgeologische Charakteristika zur Felsklassifizierung, Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Straßenforschung Heft 380
- [11] Vorstatik der Vestas V112 - 3,3 MW, MK2A, DIBt3, 119 m vom 3. Dezember 2013 übermittelt per Email von Hrn. Dipl. Ing. Christoph Gmoser (Davitech GmbH) am 2. November 2015
- [12] Schalungspläne der Vestas V126 - 3,3 MW, MK2a, IEC3A LDST 137 m vom 9. Juli 2014 übermittelt per Email von Hrn. Franz Zischkin (EVN Naturkraft) am 4. Mai 2015
- [13] Windpark Stanglalm, Umweltverträglichkeitserklärung von der Davitech GmbH, Vorhabenschreibung, Einlage: 0102, Stand 11.12.2015, übermittelt per Email im Oktober 2016
- [14] Windpark Stanglalm, Projektmodifikation von der Davitech GmbH, Einlage: 0701, Stand 11.07.2016, übermittelt per Email im August 2016
- [15] Bauzeitplan von der Davitech GmbH, übermittelt per Email im Oktober 2016
- [16] Dokument Nr.: 0028-1862.V04 vom 07.06.2013, Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, erstellt durch die Firma Vestas, übermittelt per Email durch die Davitech

GmbH im Oktober 2016

[17] Dokument Nr.: 0027-1609 V02 vom 07.04.2014, Angaben zu Abfällen, erstellt durch die Firma Vestas, übermittelt per Email durch die Davitech GmbH im Oktober 2016

[18] Internetportal Ehyd, Grundwassermessstellen der niederösterreichischen Landesregierung

## 2.2 LAGE

Der Windpark Stanglalm wird aus 9 Windenergieanlagen vom Typ Vestas V112-3.3 mit einem Rotordurchmesser von 112 m und einer Nabenhöhe von 119 m bestehen. Die installierte Leistung pro Windenergieanlage beträgt 3,3 MW; die gesamte neu installierte Leistung beträgt somit 29,7 MW.

Alle vorhabensrelevanten Anlagenteile, die Zuwegung außerhalb des höherrangigen Straßennetzes und die Energieableitung befinden sich in der Steiermark.

Die Zuwegung zum Windpark erfolgt über einen bereits vorhandenen Umladeplatz in der Gemeinde Stanz im Mürztal. Von hier aus gelangt man über bestehende Straßen und Forstwege bis zum bereits bestehenden Windpark Hochpürschting, von wo aus die verkehrstechnische Infrastruktur für den Aufbau der WEA neu zu errichten ist. Die neu projektierten Windenergieanlagen werden in Verlängerung des bestehenden Windparks Hochpürschting Richtung Westen auf dem von Ost nach West verlaufenden, leicht abfallenden Höhenrücken situiert.

Die Lage des Projektgebiets sowie die Lage der aktuell geplanten Windkraftanlagen gehen aus Abbildung 1 und 2 hervor. Die Koordinaten der neun Anlagen sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

**Tabelle 1**

WEA	Meridian	Gauß Krüger M34	
		Ost	Nord
WEA 10	M34	-59681	262096
WEA 11	M34	-59930	261970
WEA 12	M34	-60689	262001
WEA 13	M34	-61058	262035
WEA 14	M34	-61423	262043
WEA 15	M34	-61780	262015
WEA 16	M34	-62093	261913
WEA 17	M34	-62568	262076
WEA 18	M34	-62905	261998

Das geplante Vorhaben umfasst nicht nur den unmittelbaren Bereich des Windparks, sondern auch die Zuwegung sowie die Energieableitung (Stromkabeltrasse).

Die Verkabelung des Windparks erfolgt auf der 20 kV Ebene, wobei alle 9 WEA miteinander verbunden werden. Die erzeugte Energie wird über eine rund 8,5 km lange, neu zu errichtende Kabelleitung zum Umspannwerk Hadersdorf (Kindberg) geleitet, wo die Netzeinspeisung erfolgt. Die Kabeltrasse verläuft über die Gemeinden Stanz im Mürztal und Allerheiligen im Mürztal (beide Bezirk Bruck-Mürzzuschlag). Die neue Trasse führt Großteils über Bestandswege und Wiesen bis zum Umspannwerk. Im UW wird der Windpark an das Netz der Energie Steiermark Stromnetz GmbH angeschlossen.

## **2.3 AUSWIRKUNGSANALYSE – UNTERSUCHUNGSRAUM UND METHODIK**

### **2.3.1 DAS VORHABEN – KURZZUSAMMENFASSUNG AUSWIRKUNGSANALYSE**

Wie o.a. umfasst das gegenständliche Windparkvorhaben den Bau von neun Windenergieanlagen (WEA) des Typs Vestas V112 mit 112 m Rotordurchmesser. Die WEA werden eine Nabenhöhe von 119 m sowie eine Nennleistung von 3,3 MW aufweisen. Die von den WEA erzeugte elektrische Energie wird, über die neben dem Turm situierte Trafostation auf eine Spannung von 20 kV transformiert. Die einzelnen WEA sind über ein 20 kV-Erdkabelsystem miteinander verbunden. Zusätzlich zum Erdkabel werden auch eine Leerverrohrung für das Datenkabel, ein Bänderder sowie ein Warnband verlegt.

Die interne Verkabelung wird zu drei Strängen zusammengeschlossen, die zur Übergabestation des Windparks führen, welche bei der Anlage WKA18 situiert ist. Die Energieableitung erfolgt von dort zum Umspannwerk nach Kindberg und ist in Beilage 1 dargestellt.

Für die Errichtung der WEA ist die Nutzung bestehender Landesstraßen und Forstwege von Stanz i.M. bis zum bestehenden Windpark Hochpürschting möglich. Diese Wegabschnitte wurden bereits für den Antransport der Anlagenteile für die Errichtung des WP Hochpürschting verwendet, weshalb auf diesem Wegabschnitt – mit Ausnahme geringfügiger Wegsanierungsmaßnahmen – keine weiteren Arbeiten erforderlich sind. Zudem kann der bereits für den WP Hochpürschting verwendete Umladeplatz wiederverwendet werden, ohne dass dafür Baumaßnahmen zu setzen sind.

Ab ca. 1.200 m nordwestlich des WP Hochpürschting bzw. 750 m nordwestlich der Stanglalm müssen die interne Zuwegung und die Stichwege auf den Grundstücken selbst sowie die Montageplätze neu gebaut werden. Die Zuwegung ist in Beilage 2 dargestellt.

Für mögliche Reparaturen während der Betriebsphase und für die laufenden Wartungsarbeiten ist die Erhaltung der Wege, Stichwege und eines Teils der Montageflächen notwendig.

Es wird davon ausgegangen, dass im Jahr ca. 23 Wochen gearbeitet werden kann. Demnach ist für die Arbeiten ein Zeitraum von zwei Kalenderjahren erforderlich. Ein vorläufiger Bauzeitplan kann [15] entnommen werden, wobei der Baubeginn für 2019 geplant ist.

Der Untersuchungsraum umfasst einerseits das gesamte Areal des geplanten Windparks mit seiner internen Zuwegung und Verkabelung. Weiters ist der Korridor der Kabeltrasse Teil des Untersuchungsraums und andererseits jenes Gebiet, in dem hydrogeologische Fernwirkungen durch das Vorhaben nicht gänzlich ausgeschlossen werden können.

Aufgrund der Geringfügigkeit kann als Ergebnis der Auswirkungsanalyse für die Bauphase zusammenfassend folgendes vorweggenommen werden:

Bei der Verlegung der Erdkabel wird aufgrund der geringen Eingriffsintensität (Pflug und maximale Tiefe von 1,2 m) keine Beeinflussung der erhobenen Wasserrechte erwartet. Im unteren (nördlichen) Abschnitt der Trasse wird das Kabel über bestehende Forstwege und Straßen geführt. Auch hier ist eine Beeinflussung von Wasserrechten durch die Kabelverlegung nicht anzunehmen. Lediglich im Bereich des Wolfsbründels wird eine Kontrolle in Form einer Grundwasserbeobachtung vorgeschlagen (siehe 2.8).

Der Umladeplatz ist bereits vorhanden. Eine weitere Beeinflussung von Wasserrechten ist daher nicht vorhanden.

Da die Zuwegung mit Trompeten und Ausweichen bis zum WP Hochpürschting bereits vorhanden sind, werden für die verbleibenden Baumaßnahmen bis zum WP Stanglalm keine hydrogeologischen Auswirkungen erwartet.

Bei ordnungsgemäßer Herstellung der Stichwege, der Aufbauflächen für den Kran und der Montageflächen werden grundsätzlich keine hydrogeologischen Auswirkungen erwartet. In Bereichen wo sich

Quellen von Wasserversorgungen und/oder Feuchtgebiete in der Nähe befinden, werden gegebenenfalls Kontrollen in Form qualitativer Grundwasseruntersuchungen vorgeschlagen (siehe Kap. 7).

### **2.3.2 UNTERSUCHUNGSZEITRAUM**

Die gegenständlichen Untersuchungen fanden in den Monaten Dezember 2014 und September bis Oktober 2015 statt.

### **2.3.3 METHODIK DER IST -ZUSTANDSERHEBUNG UND -AUSWERTUNG**

Folgende Untersuchungen und Erhebungen wurden zur Darstellung des geologisch-hydrologischen Ist-Zustandes durchgeführt:

- Erhebung, Auswertung und Interpretation geologischer und hydrogeologischer Publikationen sowie unveröffentlichter Berichte und Studien
- Erhebung, Auswertung und Interpretation von Bohrprofilen und durchgeführter Schürfe
- Erhebung von Quellen (bzw. Wasserfassungen)
- Erhebung von wasserrechtlichen Bewilligungen bei den zuständigen Behörden (Grundwasserentnahmen sowie Schutz- und Schongebiete)
- geologisch-hydrologische Kartierung des Untersuchungsraumes
- Einbeziehung von geotechnischen Untersuchungen
- Erhebung von Altlasten und Verdachtsflächen

### **2.3.4 METHODIK DER IST -ZUSTANDSBEWERTUNG**

Anhand der durchgeführten Untersuchungen wird die Sensibilität des hydrogeologischen Ist-Zustandes nach den folgenden Kriterien bewertet werden:

- geologisch-hydrologische Kriterien
  - Lithologie und Lagerungsverhältnisse der Gesteine
  - Ausbildung von Deckschichten
  - Flurabstände bzw. Wasserspiegellagen
- Wasserwirtschaftliche Kriterien
  - Grundwassernutzungen
  - Schutz- bzw. Schongebiete
- Anthropogene Kriterien
  - Besiedelung
  - Gewerbe und Industrie
  - Verkehrswege o Land- und forstwirtschaftliche Nutzung
  - Anthropogene Ablagerungen

Die Beurteilung des Ist-Zustandes erfolgt vierstufig von gering bis sehr hoch.

### **2.3.5 METHODIK DER BEURTEILUNG DER EINGRIFFSAUSWIRKUNGEN**

Die Auswirkungen der Eingriffe (Wirkungsintensität) auf die hydrogeologischen Verhältnisse werden für die Bauphase, den Regelbetrieb und für mögliche Störfälle dargestellt und die Eingriffsintensitäten anhand der vorgegebenen Valenzen nachfolgenden Kriterien beurteilt.

- Auswirkungen auf die Qualität des Grundwassers und die ungesättigte Bodenzone
- Auswirkungen auf die Quantität des Grundwassers und die ungesättigte Bodenzone

Die Beurteilung der Auswirkungen erfolgt fünfstufig (siehe Tabelle 2).

### **2.3.6 METHODIK ZUR BEWERTUNG DER EINGRIFFSERHEBLICHKEIT – MAßNAHMENENTWICKLUNG**

Aus der Verknüpfung der Ist-Zustandsbewertung und der Wirkungsintensität wird die Eingriffserheblichkeit ermittelt.

Zur Vermeidung bzw. Einschränkung negativer Auswirkungen sowie zur Verstärkung positiver Auswirkungen für Bauphase, Regelbetrieb und Störfall werden hydrogeologisch relevante Maßnahmen vorgeschlagen, die in der Regel im Technischen Projekt eingearbeitet sind. Mögliche Maßnahmen sind z.B.:

- Konstruktive Ausbildung von befestigten Flächen
- Festlegung begleitender Kontrollmaßnahmen
- Drainagierungsmaßnahmen
- Boden- und Sedimentabtrag

Die Bewertung von Maßnahmenentwicklung und Eingriffserheblichkeit folgt einem fünfstufigen Schema:

Verbleibende Auswirkungen		Eingriffserheblichkeit (Belastung)				
		positiv	keine	gering	hoch	sehr hoch
Maßnahmenwirkung	keine	A	B	C	D	E
	gering	A	B	C	D	D
	mittel	A	B	C	C	C
	hoch	A	B	B	B	B
	sehr hoch	A	A	A	A	A

A	Positive Auswirkungen
B	Keine Auswirkungen
C	Vernachlässigbare bis geringe nachteilige Auswirkungen
D	Merkliche nachteilige Auswirkungen
E	Unvertretbare nachteilige Auswirkungen

Tabelle 2: Farbschema der Beurteilung der verbleibenden Auswirkungen durch Eingriffserheblichkeit und Maßnahmenentwicklung

## 2.4 BESCHREIBUNG DES IST -ZUSTANDES - HINWEISE ZUM GEOLOGISCHEN UND GEOTECHNISCHEN UMFELD

### 2.4.1 REGIONALGEOLOGISCH -TEKTONISCHER ÜBERBLICK

Zur Darstellung und Beschreibung der geologisch-tektonischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet wurden publizierte und unveröffentlichte Unterlagen erhoben und ausgewertet ([1] bis [10]). Das Projektgebiet liegt im Bereich der Stuhleckdecke innerhalb des Semmeringsystems, der Teil des Unterostalpin ist. Die unterhalb angeführte Abbildung gibt die tektonische Stellung der Stanglalm und die Lage der Windkraftanlagenstandorte bzw. des Semmering Komplexes am Alpenostrand wieder.

Hierbei handelt es sich um das unterostalpine Kristallin in Form eines polymetamorphen Grundgebirges. Gemäß den geologischen Karten (vgl. Abbildung 1, Abbildung 2) kann für das Projektgebiet das Gesteinsinventar als Paragneis, Glimmerschiefer, lokal auch Granatphylit mit lokal begrenzten Granitoiden beschrieben werden. Diese Abfolgen konnten durch die im Folgenden beschriebenen Schürfaufnahmen und Bohrungen bestätigt werden.

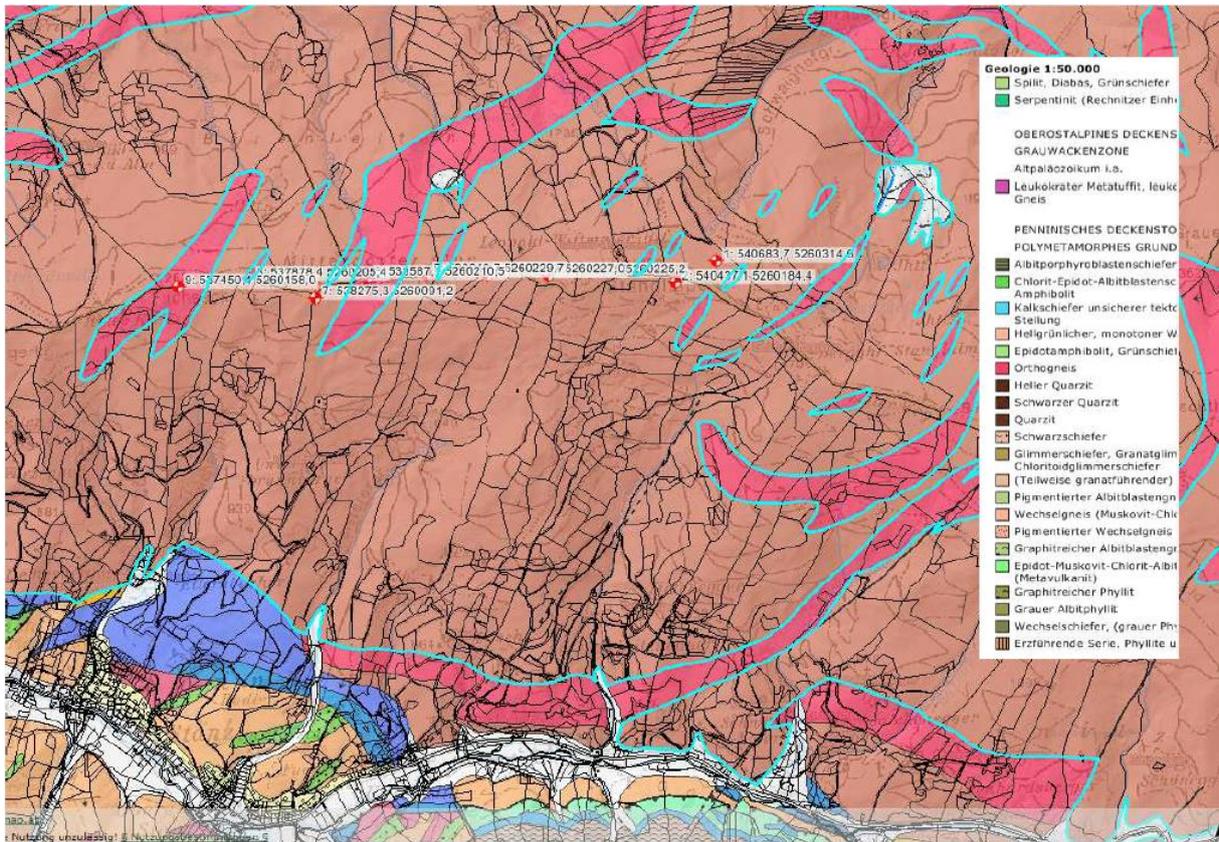


Abbildung 1: Geologisch - Tektonischer Rahmen

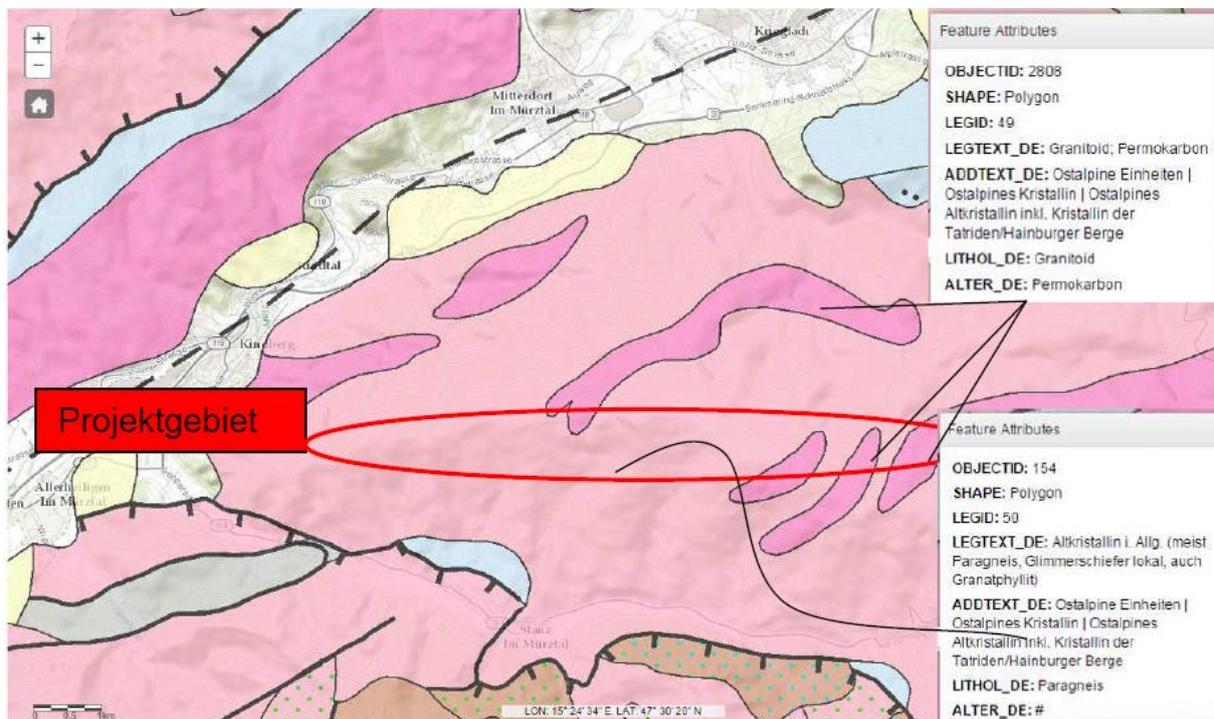


Abbildung 2: Auszug aus der geologischen Karte

## 2.4.2 GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSSE

Zur Erfassung der geologisch-morphologischen Situation im vorhabenspezifischen Gelände wurden neben Begehungen und Kartierungen im unmittelbaren Bereich der WKA Standorte längliche Bagger-

schürfen und Kernbohrungen abgeteuft. Weiters wurden Laborversuche an aus den Aufschlüssen entnommenen Bodenproben durchgeführt. Diese Aufschlüsse wurden im Zeitraum vom Dezember 2014 bis Oktober 2015 ausgeführt und sind in [1] zusammengefasst.

### **2.4.2.1 WINDPARKBEREICH**

Im Bereich der WKA-Standorte wurde Fels nur in wenigen Bereichen als anstehendes Gestein aufgeschlossen. Zur Bewertung des Untergrundes werden deshalb oben angeführte Schürfe und Kernbohrungen herangezogen und in Kombination mit den eigenen Gelände-beobachtungen im Folgenden beschrieben:

Unter einer ca. 0,10 bis 0,40 m starken Mutter- bzw. Waldbodenschicht folgen Felsverwitterungszonen, die im oberflächennahen Bereich stark verwittert und mit zunehmender Tiefe immer schwächer verwittert bis angewittert vorliegen.

Aus geotechnischer Sicht können diese verwitterten Schichten als sandige Kiese mit unterschiedlichen Ton- bzw. Schluffanteilen und teilweise überwiegenden Steinanteilen angesprochen werden, wobei teilweise auch der Sandanteil als Hauptkomponente vorliegen kann.

Am Standort WKA17 wurde weiters eine feinkörnige Deckschicht aus einem kiesigem, plastischem Ton Sandgemisch im steifen Zustand aufgeschlossen. Diese Bodenmaterialien der gänzlich verwitterten Schicht werden zur Bodenschicht I zusammengefasst. Dieser Schichtenkomplexe reicht bis in Tiefen von ca. 0,9 bis 4,6 m unter Gelände. Lediglich bei dem Anlagenstandort WKA12 konnte direkt unterhalb der Mutterbodenschicht kaum verwitterter Glimmerschiefer angetroffen werden. Darunter folgt das Festgestein (Bodenschicht II), welches überwiegend aus phyllitischen Glimmerschiefern, Schiefen und mit Zwischenlagen aus Granitoiden und Weißschieferlagen aufgebaut ist. Die Schieferungsflächen fallen zumeist flach und annähernd oberflächenparallel ein. An der Felsoberkante waren oftmals noch deutliche Verwitterungserscheinungen erkennbar. Die Schürfgruben wurden größtenteils bis zur kompakten Felsoberkante bei Erreichen der Geräteauslastung (22 Tonnen Bagger mit Tieflöffel) abgeteuft. Die Oberkante des kompakten Festgesteins kommt dabei in Abhängigkeit der Standorte und der topographischen Lage am Standort selbst in Tiefen von ca. 1,5 bis 5,0 m unter derzeitigem Gelände zu liegen. Die Felsoberkante verläuft annähernd parallel zur Geländeoberfläche, die Schieferungsflächen selbst fallen zumeist flach annähernd oberflächenparallel ein. In den Glimmerschiefern wurden teilweise Quarziteinschlüsse angetroffen.

Die o.a. geologischen Verhältnisse sind auch auf Grundlage der bestehenden Unterlagen für die Errichtung des Windparks Hochpürschling bestätigt.

### **2.4.2.2 KABELTRASSE**

Die geplante, neue 8,5 km lange Kabeltrasse führt vom Anlagenstandort WKA18 westlich in das Umspannwerk Hadersdorf im Mürztal durch mehrere lithologische Einheiten. Das Kabel soll grundsätzlich oberflächennahe geführt werden.

Aus baugeologischer Sicht wurden im Gelände (unter Berücksichtigung der geringen Eingriffstiefe bis maximale 1,20 m) keine Bereiche angetroffen, die aufgrund der geomorphologischen Merkmale auf etwaige ungünstige hydrogeologische Gegebenheiten hinweisen.

Die geplante Kabeltrasse führt wenige Meter unterhalb der Quelle „Wolfsbründl“ im Bereich des bestehenden Weges vorbei. Aus hydrogeologischer Sicht ist eine Beeinflussung dieser Quelle durch die geplanten Baumaßnahmen als gering einzustufen.

### **2.4.2.3 ZUWEGUNG**

Die Zuwegung zum geplanten Windpark erfolgt über die bereits bestehende Zufahrt des WP Hochpürschling. Lediglich für die geplante neue Zuwegung zu den einzelnen Anlagenstandorten, wurden die im digitalen Geländemodell auffälligen, geomorphologischen Merkmale herangezogen und im Zuge einer Geländebegehung vor Ort begutachtet.

Dabei hat sich gezeigt, dass aktuell im Gelände keine größeren Bereiche mit labilen oder instabilen Hangverhältnissen auftreten, wo mit einem Hang- bzw. Bodenkriechen in den obersten Schichten zu rechnen ist (kein Säbelwuchs erkennbar etc.).

#### **2.4.2.4 UMLADEPLATZ**

Da der Umladeplatz bereits im Rahmen des WP Hochpürschtling errichtet wurde, sind in diesem Zusammenhang keine weiteren Arbeiten erforderlich.

#### **2.4.3 HYDROGEOLOGISCHER UNTERSUCHUNGSRAUM**

Unter der Betrachtung, dass die Verwitterungs- bzw. Deckschichten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte von  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s mit einem nutzbaren Porenanteil von ca. 20% aufweisen und unter der Annahme, dass sich der Gradient der oberflächennahen Wässer aus dem Gefälle des Geländes (südlicher Hang im Bereich der WKA 13 mit ca. 33%) ergibt, ergeben sich 60-Tagegrenzen von ca. 90-435m. Dieser Untersuchungsraum ist für die Anlagenmittelpunkte in Beilage 7 dargestellt.

#### **2.4.4 QUELLEN UND FEUCHTGEBIETE**

Im Zuge der hydrogeologischen Kartierung konnten im unmittelbaren Untersuchungsraum, mit Ausnahme der bestehenden Wasserrechte, keine Quellen im herkömmlichen Sinn aufgenommen werden. Lediglich das „Wolfsbründl“ wird als Wasserquelle im Bereich der Kabeltrasse angeführt.

Im Bereich östlich von Standort WEA11 tritt eine markante Vernässung auf. Im Hang nord-nordwestlich des Standortes WEA18 tritt ebenfalls eine nennenswerte Feuchtstelle auf. Des Weiteren sind über das gesamte Projektgebiet in unregelmäßigen Abständen, sehr kleine, wenige Meter im Durchmesser, lokal sehr scharf begrenzte Feuchtstellen ersichtlich. Bei den Feuchtgebieten handelt es sich um flache, seichte Bereiche die von Niederschlags- und Oberflächenwasser gespeist werden.

Die Lage der Feuchtgebiete, des Wolfsbründls und der bestehenden Wasserrechte kann den Beilagen 1 und 2 entnommen werden.

Tabelle 3: gemessene Vor Ort Parameter

<b>Kennzeichnung</b>	<b>Temperatur [°C]</b>	<b>ph-Wert []</b>	<b>Leitfähigkeit [µS/cm]</b>
FS_1	19,6	6,7	32
FS_2	18,5	6,8	24
FS_5	18,8	6,7	29

#### **2.4.5 WASSERRECHTLICH BEWILLIGTE ANLAGEN**

Für den WP Stanglalm mit seiner teilweise neu zu errichtenden Zuwegung und der Energie-ableitung wurde das Wasserbuch des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung die zum Vorhaben am nächsten gelegenen Wasserrechte abgefragt (vgl. auch Beilage 1 und 2). Im direktem Nahbereich der Zuwegungen, der Kabeltrasse der einzelnen Windkraftanlagenstandorte befinden sich keine aus dem Wasserbuch ersichtlichen Nutzungen des Grundwassers. So weist die nächstgelegenen Quelle im Windpark einen Abstand von ca. 150 m zur nächsten Windkraftanlage auf, Quellen und Brunnen im Bereich der Kabeltrasse weisen Abstände von ca. 140 bis 190 m auf (vgl. Beilage 1 und 2).

#### **2.4.6 WASSERSCHUTZ - UND SCHONGEBIETE**

Nach den digitalen Karten des GIS-Steiermark existieren angrenzend an den hydrogeologischen Untersuchungsraum Schutzzonen zweier Quellen (Lage vgl. Beilage 1).

Da diese beiden Schutzzonen bereits zu weit von der internen Zuwegung und dem Anlagenstandort entfernt sind, kann zusammenfassend festgestellt werden, dass durch keinen der Vorhabensteile (Windpark, Zuwegung und Energieableitung) ein Wasserschutz- oder Schongebiet direkt betroffen ist bzw. berührt wird.

Tabelle 4: Tabellarische Zusammenfassung der relevanten Wasserrechte sowie der hydrogeologischen Kartierung (Feuchtstellen)

Kennzeichnung	Lage	Beschreibung
WR_1	KG: 60230; Grst.Nr.: 445/2	Egger Maria 13/2310, Häusliche Kläranlage
WR_2		Egger Maria 13/2310, Verrieselung Grundwasser
WR_3	KG: 60232, Gde: 62145 Sankt Barbara im Mürztal,	Österreichischer Alpenverein Sektion Wartberg 13/1527 Anlagengruppe: Kläranlage, Versickerung, Versorgungsanlage, Quelle, Schutzzone 1 und 2, Hochbehälter I und II
WR_4	KG: 60230; Grst.Nr.: 429 und 430/4	Steindl Manfred, Poms Roland und Gerlinde Ellmaier Fr 13/1953 Versorgungsanlage – Trink- und Nutzwasser, Quelle 1 und 2, Schutzzonen 1 und 2, Haupthochbehälter, Hochbehälter 2 und 3
WR_5	KG: 60230; Gde: 62132 Stanz im Mürztal	Wassergenossenschaft „Grablbauersiedlung-Stanz i. M.“ 13/2021 Versorgungsanlage – Trink- und Nutzwasser, Steinwenderquelle 1, Schutzzone 1 und 2, Trinkwasserspeicher
WR_6	KG: 60230; Grst.Nr.: 661/1	Grünbichler Martin 13/1846 Stehendes Gewässer – Teich, Entnahme Mühlbach, Rückleitung Mühlbach
FS_1	GK34 - 59731,3 / 261912,1	Feuchstelle, ca. 20 - 30 im Durchmesser
FS_2	GK34 - 60810,2 / 262034,4	Kleinräumige Feuchstelle
FS_3	GK34 - 61223,8 / 262112,9	Kleinräumige Feuchstelle
FS_4	GK34 - 62905,4 / 262242,0	Kleinräumige Feuchstelle
FS_5	GK34 - 62768,7 / 262110,8	Feuchstelle, ca. 20 - 30 im Durchmesser

## 2.4.7 GEWÄSSER

Für die Errichtung der Kabeltrasse ist die Querung des Stanzbachs (2x) und der Mürz erforderlich. Beide Gewässer werden grabenlos gequert, um eine Beeinträchtigung der Uferbereiche zu minimieren.

Über die Querung und somit Nutzung der Gewässer für die Verlegung des Erdkabels wird mit der Wasserrechtsbehörde ein Nutzungsvertrag über die Betriebsdauer des WP abgeschlossen.

## 2.4.8 NATURSCHUTZGEBIETE

Sämtliche Anlagenteile, die Zuwegung, sowie die Energieableitung befinden sich außerhalb von Natur- und Landschaftsschutzgebieten.

Vom gegenständlichen WP Stanglalm und seinen Infrastrukturmaßnahmen sind keine Naturdenkmäler, geschützten Landschaftsteile, geschützte Höhlen und auch kein UNESCO-Weltkulturerbe betroffen.

## 2.4.9 LAGE ZU GEFAHRENZONEN

Sämtliche Anlagenteile, Kranstellflächen, sowie auch die neu zu errichtende Zuwegung befinden sich außerhalb von gelben oder roten Gefahrenzonen der Wildbach- und Lawinenverbauung, sowie außerhalb von raumrelevanten Bereichen. Die nächstgelegene Gefahrenzone befindet sich ca. 1500 m südlich der WEA 18 beim Kornbergerbach.

## 2.4.10 HOCHWASSER

Aufgrund der topografischen Lage der Anlagenstandorte, der Zuwegung (größtenteils Bestand des Windparks Hochpürschling) und des Umladeplatzes (Bestand des Windparks Hochpürschling) ist nicht von einer Hochwassergefahr auszugehen. Dies zeigen auch, die dem GIS-Steiermark [14] entnommen, ausnahmslos außerhalb des Projektgebietes liegenden Hochwasseranschlaglinien HQ100 und HQ30.

## **2.4.11 ALTLASTEN UND VERDACHTSFLÄCHEN**

Im durch das Vorhaben berührten Untersuchungsraum sind keine Altlasten ausgewiesen.

## **2.4.12 NIEDERSCHLAG UND GRUNDWASSERNEUBILDUNG**

Nach einer regionalisierten Darstellung des Wasserversorgungsplanes Steiermark liegt die Jahresniederschlagssumme im Bereich des geplanten Windparks bei 1200 - 1400 mm (Beobachtungszeitraum: 1971 - 1995). Sie setzt sich aus der mittleren Wintersumme des Niederschlages von 400 - 500 mm und der mittleren Sommersumme des Niederschlages von 800 - 900 mm zusammen.

Die potentielle Evapotranspiration wird für den Bereich des geplanten Windparks mit 450 - 500 mm (Zeitraum 1971 - 1995) angegeben. Die Differenz zwischen Jahresniederschlagsmenge und Evapotranspiration (700 - 950 mm) steht somit für Oberflächenabfluss und Grundwasserneubildung zur Verfügung. Untersuchungen in Gebieten mit vergleichbaren hydrogeologischen Verhältnissen ergaben, dass die Evapotranspiration und der Oberflächenabfluss ca. 95 % der Gesamtniederschlagsmenge betragen. Demnach liegt der Anteil des unterirdischen Abflusses bei rund 5 % bezogen auf die Niederschlagsmenge. Dies ergibt bei einer gemittelten Abflussniederschlagshöhe von 825 mm eine durchschnittliche jährliche Grundwasserneubildungsrate von ca. 40 l/m<sup>2</sup> im Untersuchungsgebiet. Der Beilage 2 ist zu entnehmen, dass die meisten Quellen unterhalb von ca. 1.300 m Seehöhe auftreten. Der topographisch höher gelegene Höhenrücken des geplanten Windparks ist daher teilweise als Einzugsgebiet der Quellen zu sehen. Die abgeschätzte Fläche des Bergrückens der Anlagenstandorte kann mit etwa 1,0 km<sup>2</sup> abgeschätzt werden, woraus sich die Jahresfracht des Grundwasserabflusses mit rund 40.000 m<sup>3</sup> eingrenzen lässt. Dies entspricht einem durchschnittlichen Grundwasserabfluss von 1,3 l/s. Zur Abschätzung eines Starkniederschlagsereignisses wird auf den für das Projektgebiet maßgeblichen Bemessungsniederschlag des Gitterpunktes 4359 aus [11] zurückgegriffen. Dieser kann der Datenbank für Bemessungsniederschläge des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (e-HYD) [11] 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 4359 verwendet werden. Die an diesem Gitterpunkt gültigen Niederschlagshöhen unterschiedlicher Dauer (5 bis 90 Minuten) für verschiedene Ereignishäufigkeiten sind in Abb. 7 dargestellt. Grundsätzlich kann für das Baugeschehen und die Betriebsphase ein 15 Minuten Ereignis mit einer Wiederkehrhäufigkeit von fünf Jahren als ausreichend angenommen werden.

## **2.5 GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSSE**

Die geotechnischen Gegebenheiten werden eigens in den Baugrundgutachten GR2417/B2/HOE sowie in den zugehörigen Ergänzungen GR2417/2a und 2b/WIC erläutert (vgl. [1] und [2]).

### **2.5.1 UNTERGRUNDERKUNDUNG**

Für die Beurteilung des Baugrundes wurde bei jedem Standort ein länglicher Schürfschlitz (SCH) bis zum nicht mehr reissbaren Fels (22 Tonnen Bagger mit Tieflöffel) niedergebracht und aus den gründerrelevanten Schichten wurden Boden- und Gesteinsproben entnommen.

Weiters wurden bei den Standorten WKA11, WKA17 und WKA18 Kernbohrungen (KB) bis in eine Tiefe von ca. 11,0 bis 15,0 m unter GOK abgeteuft und es wurden wiederum Boden- und Gesteinsproben entnommen. Da aufgrund der örtlichen Gegebenheiten eine Rotationskernbohrung mit Wasser- bzw. Luftspülung nicht durchgeführt werden konnte, liegt das Bohrgut in "aufgebohrter" Form vor, wodurch keine Bohrkerne des Felses zur Verfügung stehen.

#### **2.5.1.1 ERGEBNISSE DER SCHÜRFAUFNAHMEN**

Die Schürfguben (SCH10 bis SCH18) wurden bis in eine maximale Tiefe von ca. 5,0 m unter GOK abgeteuft. Die aufgenommenen Bodenschichten der Schürfe gehen aus den Beilagen 1 bis 9 hervor. In

Tabelle 5 sind die Bodenprofile zusätzlich verbal beschrieben. In den Beilagen 10 bis 26 sind die photographischen Aufnahmen der Schürfe dargestellt.

Tabelle 5

<b>Standort</b>		<b>Schürfgrube</b>
WKA10		SCH10
<b>Schicht</b>	<b>Tiefe</b>	<b>Text</b>
1	0,00 ÷ 0,20	Mutterboden, Waldboden, RAL 8022
2	0,0 ÷ 1,40	Kies, sandig, steinig, RAL 1002
3	1,40 ÷ 3,60	Fels, gänzlich verwitterter, zerlegter, phyllitischer Glimmerschiefer, Primärstruktur ersichtlich, Z4V4
4	3,60 ÷ 3,70	Fels, Glimmerschiefer, liegend
5	> 3,70	Fels, hart mit Tieflöffel nicht mehr reissbar: kompakter Glimmerschiefer (v1,z1)

Standort		Schürfgrube
WKA11		SCH11
Schicht	Tiefe	Text
1	0,00 ÷ 0,10	Mutterboden, RAL 8028
2	0,10÷ 0,70	Sand, stark schluffig, stark kiesig, RAL 8004
3	0,70 ÷ 1,20	Sand - Schluff - Kies, schwach steinig, RAL 8004
4	1,20 ÷ 3,60	Fels, gänzlich verwitterter, zerlegter Glimmerschiefer, Z4V4, Steine - Kies, sandig, schwach schluffig
5	3,60 ÷ 3,70	Fels, Glimmerschiefer
6	> 3,70	Fels, hart mit Tieflöffel nicht mehr reissbar: kompakter Glimmerschiefer (v1,z1)

abelle 2 (Fortsetzung):

Standort		Schürfgrube
WKA12		SCH12
Schicht	Tiefe	Text
1	0,00 ÷ 0,40	Mutterboden, Waldboden, durchwurzelt, RAL 8022
2	0,40÷ 1,40	Fels, Glimmerschiefer, V4Z4
3	1,40 ÷ 1,50	Fels, Glimmerschiefer, liegend
4	> 1,50	Fels, hart mit Tieflöffel nicht mehr reissbar: kompakter Glimmerschiefer (v1,z1)

abelle 2 (Fortsetzung):

Standort		Schürfgrube
WKA13		SCH13
Schicht	Tiefe	Text
1	0,00 ÷ 0,25	Mutterboden, Waldboden, durchwurzelt, RAL 8022
2	0,25÷ 1,00	Kies - Sand - Schluff, RAL 8004
3	1,00 ÷ 1,60	Kies, sandig, schluffig, RAL 8000
4	1,60 ÷ 2,80	Fels, Schiefer, V2Z4, bricht kubisch
5	2,800 ÷ 2,90	Fels, Schiefer-Glimmerschiefer, liegend
6	> 2,9	Fels, hart mit Tieflöffel nicht mehr reissbar: kompakter Glimmerschiefer (v1,z1)

Standort		Schürfgrube
WKA14		SCH14
Schicht	Tiefe	Text
1	0,00 ÷ 0,30	Mutterboden, Waldboden, durchwurzelt, RAL 8022
2	0,30÷ 1,50	Steine, kiesig, sandig, stark schluffig, RAL 8000
3	1,50 ÷ 1,8	Fels, Schiefer, schwer lösbar, flach, plattig liegend
4	> 1,8	Fels, hart mit Tieflöffel nicht mehr reissbar: kompakter Glimmerschiefer (v1,z1)

abelle 2 (Fortsetzung):

Standort		Schürfgrube
WKA15		SCH15
Schicht	Tiefe	Text
1	0,00 ÷ 0,25	Mutterboden, Waldboden, durchwurzelt, RAL 8022
2	0,25÷ 1,40	Sand, stark kiesig, stark schluffig, RAL 8004
3	1,40 ÷ 3,60	Fels, Schiefer, V3Z5
4	3,60 ÷ 5,00	Fels, Schiefer, V2Z2, flach eben, liegend
5	> 5,0	Fels, hart mit Tieflöffel nicht mehr reissbar: kompakter Glimmerschiefer (v2,z2)

abelle 2 (Fortsetzung):

Standort		Schürfgrube
WKA16		SCH16
Schicht	Tiefe	Text
1	0,00 ÷ 0,25	Mutterboden, Waldboden, durchwurzelt, RAL 8022
2	0,25÷ 2,20	Steine, verlehmtter Hangschutt
3	2,20 ÷ 3,20	Fels, Schiefer, oberflächenparallel abfallend
4	> 3,2	Fels, hart mit Tieflöffel nicht mehr reissbar: kompakter Glimmerschiefer (v1,z1)

Standort		Schürfgrube
WKA17		SCH17
Schicht	Tiefe	Text
1	0,00 ÷ 0,30	Mutterboden, Waldboden, durchwurzelt, RAL 8022
2	0,30 ÷ 4,60	Kies, sehr gering schluffig, sandig, kantig, verwitterter Glimmer (Muskowit), Zwischenlagen zum Ton verwittert
3	4,60 ÷ 4,70	Fels, Schiefer
4	> 4,70	Fels, hart mit Tieflöffel nicht mehr reissbar: kompakter Glimmerschiefer (v1,z1)

Tabelle 2 (Fortsetzung):

Standort		Schürfgrube
WKA18		SCH18
Schicht	Tiefe	Text
1	0,00 ÷ 0,35	Mutterboden, Waldboden, durchwurzelt, RAL 8022
2	0,35 ÷ 1,20	Kies - Sand - Schluff, RAL 8004
3	1,20 ÷ 2,20	Fels, Glimmerschiefer, Z5V3
4	2,20 ÷ 3,00	Fels, Glimmerschiefer, Z3V2
5	3,00 ÷ 3,10	Fels, Glimmerschiefer
6	> 3,1	Fels, hart mit Tieflöffel nicht mehr reissbar: kompakter Glimmerschiefer (v1,z1)

### 2.5.1.2 ERGEBNISSE DER KERNBOHRUNGEN

Die aufgenommenen Bodenschichten der Kernbohrungen (KB11, KB17 und KB18) gehen aus den Beilagen 27 bis 29 hervor. In Tabelle 3 sind die Bohrprofile zusätzlich verbal beschrieben. In den Beilagen 30 bis 33 sind die photographischen Aufnahmen der Schürfe dargestellt.

Tabelle 6

Standort		Kernbohrung
WKA11		KB11
Schicht	Tiefe	Text
1	0,00 ÷ 0,10	Mutterboden, durchwurzelt, RAL 8011
2	0,10 ÷ 1,00	Kies, sandig, schwach tonig, limonitisch belegt, RAL 8003, RAL 8004
3	1,00 ÷ 4,00	Fels, Schiefer Kies, schluffig, sandig, RAL 8001, RAL 8000
4	4,00 ÷ 9,80	Fels, aufgebohrt, scharfkantig, Granitoid, Sand, stark kiesig, schwach schluffig, RAL 8000
5	9,80 ÷ 11,50	Fels, aufgebohrt, Schiefer, Kies, schluffig, sandig, RAL 7031
6	11,50 ÷ 15,00	Fels, aufgebohrt, ferritisch belegt, Granitoid, RAL 8003, RAL 8000

abelle 3 (Fortsetzung):

Standort		Kernbohrung
WKA17		KB17
Schicht	Tiefe	Text
1	0,00 ÷ 0,20	Mutterboden, durchwurzelt, RAL 8011
2	0,20 ÷ 0,90	Kies, sandig, schwach tonig, limonitisch belegt, RAL 8003, RAL 8004
3	0,90 ÷ 4,50	Fels, Schiefer, sehr stark verwittert Kies, tonig, sandig, RAL 8003
4	4,50 ÷ 9,50	Fels, aufgebohrt, Wechsellagen Schiefer Granitoid, Kies, sandig, schluffig, RAL 8000
5	9,50 ÷ 11,00	Fels, aufgebohrt, Weißschiefer, Kies, schluffig, sandig, RAL 7031, RAL 8000

abelle 3 (Fortsetzung):

Standort		Kernbohrung
WKA18		KB18
Schicht	Tiefe	Text
1	0,00 ÷ 0,20	Mutterboden, durchwurzelt, RAL 8011
2	0,20 ÷ 1,10	Plastischer Ton, Sand, kiesig, steif, RAL 8003, RAL 8004
3	1,10 ÷ 3,40	Fels, Schiefer, stark verwittert, Kies, tonig, sandig, RAL 8003
4	3,40 ÷ 8,20	Fels, aufgebohrt, Wechsellagen Schiefer Granitoid, Kies, sandig, schluffig, RAL 8000, RAL 8003
5	8,20 ÷ 11,00	Fels, aufgebohrt, Weißschiefer, Kies, schluffig, sandig, RAL 7031, RAL 8000

### 2.5.1.3 **PROBENENTNAHME**

Nachstehende Proben wurden aus den Schürfgruben und Kernbohrungen gewonnen und teilweise im Grundbaulabor der Firma Geotest untersucht. Der Entnahmebereich, die Probenart und die Laborkennzeichnung der untersuchten Bodenproben gehen aus Tabelle 7 hervor.

Tabelle 7

Probenentnahmen			
Schürfgrube	Laborkennzeichnung	Entnahmebereich unter GOK	Probenart
SCH10	N053	~ 0,80 m	gestört
	N054	~ 2,20 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
	N055	~ 3,65 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
SCH11	N056	~ 3,60 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
SCH12	N057	~ 1,20 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
SCH14	N059	~ 1,50 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
SCH15	N060	~ 4,40 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
SCH16	N061	~ 3,20 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
SCH17	N062	~ 2,10 m	gestört
	N063	~ 4,65 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
SCH18	N064	~ 2,80 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
KB11	N237	~ 3,00 ÷ 3,10 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
	N238	~ 5,50 ÷ 6,00 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
	N239	~ 11,00 ÷ 11,40 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
	N240	~ 14,00 ÷ 14,50 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
KB17	N241	~ 1,00 ÷ 1,50 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
	N242	~ 3,00 ÷ 3,50 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
	N243	~ 8,50 ÷ 9,00 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
KB18	N244	~ 3,00 ÷ 3,40 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>
	N245	~ 8,00 ÷ 8,50 m	gestört, ungestört <sup>*)</sup>

## 2.5.2 WASSERBEOBACHTUNGEN

In den abgeteufte Schürfgruben und Kernbohrungen konnten keine Wasserbeobachtungen gemacht werden.

Im Projektgebiet wurden mehrere oberflächennahe, lokal begrenzte Feuchtgebiete mit einer Ausbreitung von ca. 1,0 bis 30,0 m angetroffen (vgl. [35]), wobei diese nicht im unmittelbaren Umfeld der Standorte der Windkraftanlagen liegen.

Weiters werden entsprechend [33] für das Projektgebiet in tieferen Lagen der Stanglalm mehrere Quellen ausgewiesen.

### 2.5.3 LABORVERSUCHE

Nachfolgende Proben (Tabelle 8) wurden im hauseigenen Grundbaulabor untersucht.

Tabelle 8

Laborkennzeichnung	Durchgeführte Versuche <sup>*)</sup>	Laborkennzeichnung	Durchgeführte Versuche <sup>*)</sup>
N053	WN, KV	N237	PLV
N055	PLV	N238	PLV
N056	PLV	N239	PLV
N057	PLV	N240	PLV
N059	PLV	N241	PLV
N060	PLV	N242	PLV
N061	PLV	N243	PLV
N062	WN, KV	N244	PLV
N063	PLV	N245	PLV
N064	PLV		

WN...Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes

KV...Bestimmung der Kornverteilung

PLV...Punktlastversuch

#### 2.5.3.1 KORNVERTEILUNGSANALYSEN UND NATÜRLICHE WASSERGEHALTE

Die Kornverteilungen wurden mittels kombinierter Sieb- und Schlämmanalyse entsprechend ÖNORM B 4412 ermittelt. Der Feinkornanteil wurde mit dem Aräometerverfahren von Bouyoucos/Casagrande, der Wassergehalt 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 34 bis 35 detailliert dargestellt.

Tabelle 9

Laborkennzeichnung	Steine [%]	Kies [%]	Sand [%]	Feinkornanteil [%]	Ungleichkörnigkeitszahl	Krümmungszahl	Korndurchmesser	w <sub>n</sub> [%]
N053	13,5	63,1	22,1	1,3	74,7	2,4	14,0781	7,9
N062	2,9	67,7	27,1	2,3	46,8	1,4	7,1471	7,7

#### 2.5.3.2 PUNKTLASTVERSUCHE

Mit den entnommenen Gesteinshandstücken wurden Punktlastversuche durchgeführt. Die Durchführung und Auswertung dieser Versuche erfolgte dabei entsprechend [19]. Die Ergebnisse der Einzelversuche sind in Tabelle 10 zusammengestellt, in den Beilagen 36 bis 37 sind die detaillierten Versuchsdaten zusammengestellt.

Tabelle 10

Aufschluss	Laborkenzeichnung	Entnahmebereich unter GOK	Abgeleitete Einaxiale Druckfestigkeit $q_u$ Min - Max [MN/m <sup>2</sup> ]
SCH10	N055	~ 3,65 m	3,8 ÷ 16,9
SCH11	N056	~ 3,60 m	12,1 ÷ 61,2
SCH12	N057	~ 1,20 m	14,2 ÷ 31,9
SCH14	N059	~ 1,50 m	17,9 ÷ 46,8
SCH15	N060	~ 4,40 m	9,7 ÷ 38,6
SCH16	N061	~ 3,20 m	20,5 ÷ 46,8
SCH17	N063	~ 4,65 m	2,3 ÷ 16,7
SCH18	N064	~ 2,80 m	10,0 ÷ 47,3
KB11	N237	~ 3,00 ÷ 3,10 m	16,8 ÷ 24,2
	N238	~ 5,50 ÷ 6,00 m	5,3 ÷ 34,2
	N239	~ 11,00 ÷ 11,40 m	15,3 ÷ 51,6
	N240	~ 14,00 ÷ 14,50 m	35,9 ÷ 47,4
KB17	N241	~ 1,00 ÷ 1,50 m	10,2 ÷ 34,6
	N242	~ 3,00 ÷ 3,50 m	0,9 ÷ 40,1
	N243	~ 8,50 ÷ 9,00 m	6,9 ÷ 34,6
KB18	N244	~ 3,00 ÷ 3,40 m	5,1 ÷ 75,3
	N245	~ 8,00 ÷ 8,50 m	6,4 ÷ 66,2

### 2.5.3.3 ZUSAMMENFASSUNG DER VERSUCHSERGEBNISSE

In Tabelle 11 sind die Bodenart, der Bodenzustand sowie die Bodenklasse in Anlehnung an [16] angeführt.

Tabelle 11

Aufschluss	Entnahmebereich unter GOK	Laborkenzeichnung	Bodenart	Bodenzustand bzw. Lagerungsdichte	Bodenklasse(n) ÖNORM B4400
SCH10	~ 0,80 m	N053	weit gestufter Kies, sandig, steinig	-	Gr,W
SCH17	~ 2,10 m	N062	weit gestufter Kies, sehr gering schluffig, sandig	-	Gr,W

## **2.5.4 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE**

### **2.5.4.1 BESCHREIBUNG DER SCHICHTENABFOLGE**

Aufgrund der durchgeführten Erkundungen und Laborversuche, den Erkenntnissen aus dem benachbarten Windpark Hochpürschling und den geologischen Karten bzw. topographischen Gegebenheiten kann die Schichtenabfolge wie folgt vereinfacht beschrieben werden:

Unter einer ca. 0,10 bis 0,40 m starken Mutter- bzw. Waldbodenschicht folgen Felsverwitterungszonen, die im oberflächennahen Bereich stark verwittert und mit zunehmender Tiefe immer schwächer verwittert bis angewittert vorliegen. Aus geotechnischer Sicht können diese verwitterten Schichten als sandige Kiese mit unterschiedlichen Ton- bzw. Schluffanteilen und teilweise überwiegenden Steinanteilen angesprochen werden, wobei teilweise auch der Sandanteil als Hauptkomponente vorliegen kann. Am Standort WKA17 wurde weiters eine feinkörnige Deckschicht aus einem kiesigem, plastischem Ton Sand-gemisch im steifen Zustand aufgeschlossen. Diese Bodenmaterialien der gänzlich verwitterten Schicht werden zur Bodenschicht I zusammengefasst. Dieser Schichtenkomplexe reicht bis in Tiefen von ca. 0,9 bis 4,6 m unter Gelände. Lediglich bei dem Anlagenstand-ort WKA12 konnte direkt unterhalb der Mutterbodenschicht kaum verwitterter Glimmerschiefer angetroffen werden. Darunter folgt das Festgestein (Bodenschicht II), welches überwiegend aus phyllitischen Glimmerschiefern, Schieferen und mit Zwischenlagen aus Granitoiden und Weißschieferlagen aufgebaut ist. Die Schieferungsflächen fallen zumeist flach und annähernd oberflächenparallel ein. An der Felsoberkante waren oftmals noch deutliche Verwitterungserscheinungen erkennbar. Die Schürfruben wurden größtenteils bis zur kompakten Felsoberkante bei Erreichen der Geräteauslastung (22 Tonnen Bagger mit Tieflöffel) abgeteuft. Die Oberkante des kompakten Festgesteins kommt dabei in Abhängigkeit der Standorte und der topographischen Lage am Standort selbst in Tiefen von ca. 1,5 bis 5,0 m unter derzeitigem Gelände zu liegen. Eine detaillierte Beschreibung der geologischen Situation kann [35] entnommen werden.

### **2.5.4.2 GRUND - UND SCHICHTWASSERVERHÄLTNISSE**

In den Aufschlüssen konnten keine Wasserzutritte beobachtet werden, wobei in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse Schichtwasserzutritte im Aushubbereich nicht ausgeschlossen werden können. Etwaige Schichtwässer sollten erfahrungsgemäß nur mit geringem Wasserandrang vorliegen. Zumindest temporär begrenzte Wasserhaltungsmaßnahmen können jedoch nicht mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

Im Projektgebiet wurden mehrere oberflächennahe, lokal begrenzte Feuchtgebiete mit einer Ausbreitung von ca. 1,0 bis 30,0 m angetroffen (vgl. [35]) und in [33] werden mehrere Quellen ausgewiesen, die jedoch nicht im unmittelbarem Einflussbereich der Standorte der Windkraftanlagen bzw. im Einflussbereich der zu erwartenden Baumaßnahmen liegen.

### **2.5.4.3 RELIEF UND HANGNEIGUNG**

Bezüglich der topographischen Lage ist aus den Abbildung 3 und 4 ersichtlich, dass die Anlagen WKA10 bis 15 und WKA17 in einem eher flach geneigten (0,0 – 20 %) Areal zu liegen kommen. Die Anlage WKA16 liegt in einem Areal, welches in Richtung Süden mit bis zu ca. 35 % abfällt. Die Anlage WKA18 kommt auf einem Bergrücken zu liegen, welcher in nördlichen und südlicher Richtung ebenfalls mit bis zu ca. 35 % abfällt.

Rutschungserscheinungen und/oder Abbruchkanten sind aus der Reliefkarte nicht ersichtlich.

### **2.5.4.4 ABSCHÄTZUNG VON BODENKENNWERTEN**

In Tabelle 12 sind die aus den Labor- und Felduntersuchungen sowie aus [17] abgeleiteten Bodenkennwerte für die o.a. Bodenschichten angeführt. Für die Bodenschicht I wird kein Steifemodul angegeben, da die Gründungen jedenfalls bis auf die Oberkante des kompakten Felses zu führen sind bzw. ist der Bereich zwischen Gründungsunterkante und der kompakten Felsoberkante mit weitgestuften sandigen

Kiesen oder mit Magerbeton auszutauschen. Als auf der sicheren Seite liegende Annahme werden für die Bodenschicht II die Scherparameter der Schieferungsflächen und der Kluffüllungen angegeben.

Tabelle 12

Bodenschicht	Bodenklasse	Kohäsion c [kN/m <sup>2</sup> ]	Reibungswinkel φ [°]	Wichte γ / γ' [kN/m <sup>3</sup> ]	Zusammen- drückbarkeit E <sub>stat.</sub> [GN/m <sup>2</sup> ]
Schicht I	Gr,W; Gr,I; si`Gr; cl`Gr; si Gr; cl Gr; Si/Gr; Cl/Gr; si`Sa; cl`Gr;si Sa; cl Gr; Sl/Sa; Cl/Gr; Cl,M	0,0 ÷ 2,5	30,0 ÷ 35,0	18,0 ÷ 20,0 / 8,00 ÷ 10,0	-
Schicht II	phylitischer Glimmerschiefer, Schiefer, Granitoide	0,0	32,5 <sup>*)</sup>	27,0 / -	0,1 ÷ 1,0 <sup>**)</sup>

<sup>\*)</sup>..... Reibungswinkel der Kluff- und Schichtflächen <sup>\*\*)</sup>..... E-Modul auf Niveau der Festgesteinsoberkante

## 2.5.5 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDBEANSPRUCHUNG

In den folgenden Abschnitten werden die in [1] und [2] angegebenen, maßgebenden Fundamentdaten des geplanten Anlagentyps zusammengefasst.

### 2.5.5.1 VESTAS V112 - 3,3 MW, MK2A, DIB T3, 119 M (FLACHGRÜNDUNG)

In der Abbildung 6 (vgl. [2]) ist das Fundament der Flachgründung des angeführten Anlagen-typs dargestellt.

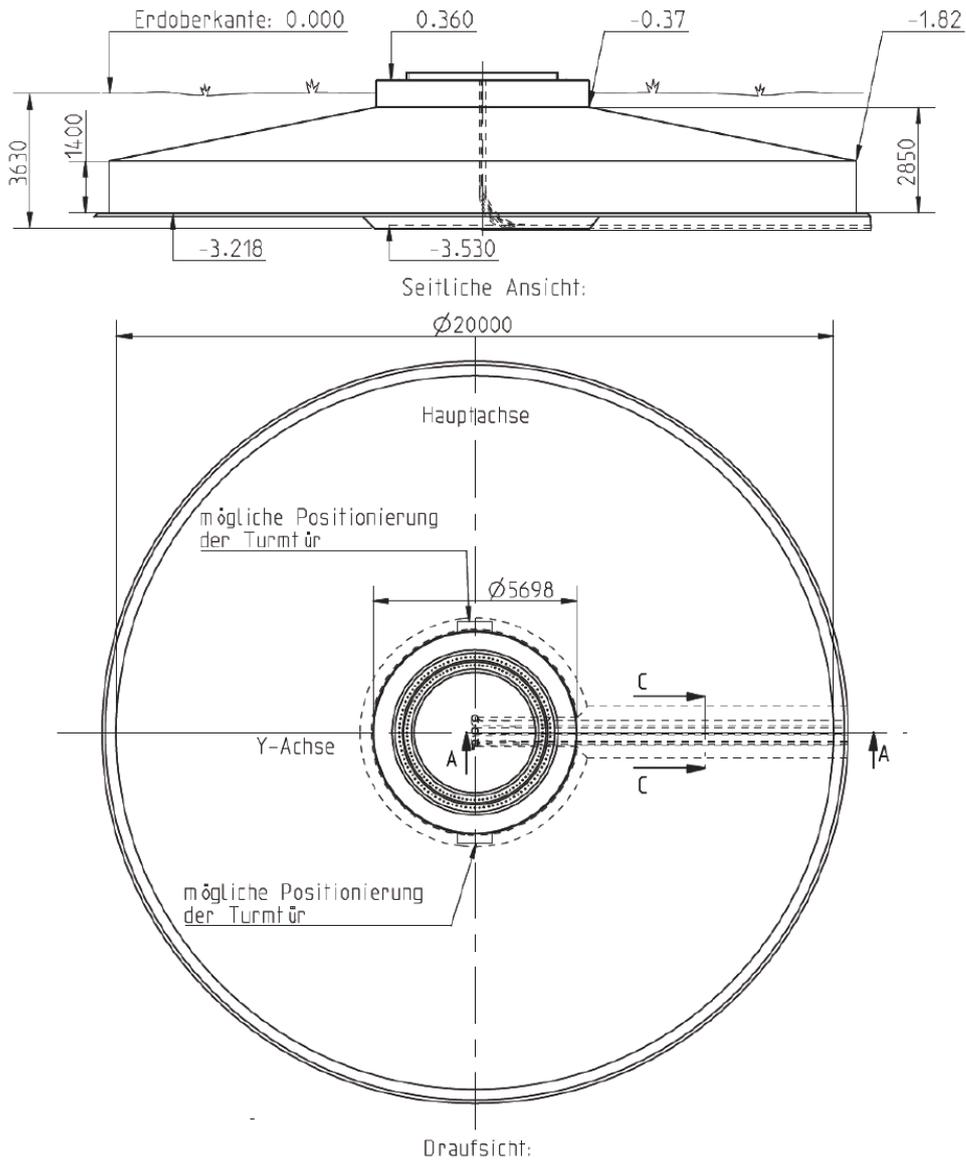


Abb. 6: Flachgründung der Anlage Vestas V112 - 3,3 MW, Mk2A, DIBt3, 119m

Aus [1] und [2] können die in Tabelle 13 angeführten maßgeblichen charakteristischen Lasten an der Fundamentunterkante ermittelt werden. Die Lastermittlung ist detailliert in der Beilage 38 angeführt.

Tabelle 13

Lastfall	$M_k$ [kNm]	$H_k$ [kN]	$V_k$ [kN]
6.2 (A)	150.837	1.407	28.568
1.5 (N)	105.420	872	28.594
Klaffende Fuge (N)	60.084	515	28.674

Aus [1] und [2] können weiters die folgenden Anforderungen an den Baugrund entnommen werden:

- Der maximale Grundwasserspiegel muss unter der Fundamentunterkante (ohne Sauberkeitsschicht) zu liegen kommen.

- Als Mindestdrehfedersteifigkeit wird zwischen Fundament und Baugrund für das Gesamtsystem (Turm und Gründung) eine dynamische Drehfedersteifigkeit  $k_{\phi, \text{dyn}} \geq 36.000 \text{ MNm/rad}$  angegeben.

### **2.5.5.2 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDBEANSPRUCHUNG AUFGRUND VON ERDBEBEN**

In [31] wird für den Bereich Mürzzuschlag die Erdbeben-Zone III ausgewiesen, die Baugrundbeanspruchung für den Lastfall Erdbeben wird mit einer effektiven Horizontalbeschleunigung von ca.  $1,00 \text{ m/s}^2$  angegeben, die Baugrundklasse kann mit A angesetzt werden. In diesem Zusammenhang wird auf die Regelwerke ÖNORM B 4015 bzw. EN 1998 verwiesen.

## **2.5.6 GRÜNDUNGSBEURTEILUNG UND GEOTECHNISCHE NACHWEISE**

### **2.5.6.1 GRÜNDUNGSBEURTEILUNG**

Aufgrund der großen Gründung mit 20 m Durchmesser und der aufgeschlossenen Untergrundverhältnisse sind vor allem die Setzungen und die Schiefstellung im Vergleich zur Drehfedersteifigkeit und zur Grundbruchsicherheit maßgeblich.

Bei einer Einbindetiefe der Flachgründung inkl. Sauberkeitsschicht von ca. 1,1 m kommt diese in der Bodenschicht I zu liegen. Es muss davon ausgegangen werden, dass die unter dem Fundament anstehenden Verwitterungsprodukte der Gesteinsschichten eine unverträgliche Schiefstellung verursachen wodurch zusätzliche Maßnahmen vorzusehen sind.

Da bei allen Standorten ausreichend gering bis sehr gering komprimierbare und ausreichend tragfähige Festgesteinsschichten von ca. 1,5 bis 5,0 m unter GOK anstehen, kann aus Sicht der Unterzeichnenden ein Bodenaustausch mit weitgestuften, sandigen Kiesen als wirtschaftliche Gründungsvariante angesehen werden.

Für die oberste Bodenaustauschzone unter der Sauberkeitsschicht mit einer Mächtigkeit von ca. 0,5 m wird die Verwendung von zentral gemischtem Kantkorn empfohlen. In Tabelle 14 sind die angedachten Austausch Tiefen der einzelnen Standorte angeführt.

Tabelle 14

Standort	Austauschtiefe m u. GOK
WKA10	4,0
WKA11	4,0
WKA12	1,5
WKA13	3,0
WKA14	2,0
WKA15	5,0
WKA16	3,5
WKA17	5,0
WKA18	3,5

Einer Auftriebswirkung aufgrund des Aufstaus eindringender Oberflächen- und Niederschlagswässer in die Bodenaustauschzone an den zumindest gering wasserdurchlässigen Bodenmaterialien der Bodenschicht II ("Badewanneneffekt") kann bei sorgsamer Hinterfüllung der Fundamente mit dem Aushubmaterial und der Herstellung einer Ringdränage 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.

## 2.5.7 GEOTECHNISCHE NACHWEISE

Der mindestens erforderliche statische Steifemodul  $E_{\text{oed,stat}}$  der unter der Gründung liegenden Bodenschichten zur Einhaltung der dynamischen Drehfedersteifigkeit des angegebenen Fundamentes der Flachgründung kann wie folgt ermittelt werden:

	Fundamentradius	10,0 m			
	Reibungswinkel $\phi$	32,5 °			
	Querdehnungszahl $\nu$	0,32			
	geforderte dyn. Drehfedersteifigkeit	36.000 MNm/rad			
	erforderlicher dynamischer Steifemodul $E_{\text{oed,dyn}}$				~ 35,0 MN/m <sup>2</sup>
	$E_{\text{oed}} = k_{\phi} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{r^3} \cdot \frac{(1+\nu) \cdot (1-\nu)^2}{1-\nu-2 \cdot \nu^2}$				
	Umrechnungsfaktor ent. [21], begrenzt mit 5,0	5,0			
	$E_{\text{oed,stat}}$	~ 7,0 MN/m <sup>2</sup>			

Der erforderliche statische Steifemodul  $E_{\text{oed,stat}}$  wird für die angedachte Vorgehensweise mit dem Bodenaustausch an jedem Standort jedenfalls erreicht.

Die weiteren geotechnischen Nachweise erfolgen repräsentativ für die Standorte WKA12 und WKA15 (kleinster und größter Bodenaustausch) für die Lastfälle 6.2 (Anormal) und 1.5 (Normal), wobei eine Geländeneigung von 35 % berücksichtigt wird. Die Lasten des Lastfalls "klaffende Fuge" werden als ständige Lasten und die Differenz zu den Lastfällen 6.2 und 1.5 wird als veränderliche Lasten angesetzt. Die Berechnungen erfolgen mit der Software GGU-Footing Version 8.10. Für einen Ausnutzungsgrad  $\mu < 1,0$  gilt die Grundbruchs-, die Gleit- und die Lagesicherheit als nachgewiesen.

Die Ergebnisse der Berechnungen, sowie die berücksichtigte Bemessungssituation sind in der Tabelle 15 angeführt. Die Berechnungen sind in den Beilagen 39 bis 42 detailliert dargestellt.

Tabelle 15

Standort	Lastfall $\gamma_{\text{aero}} / \gamma_{\text{masse}}$	Bemessungssituation	max. Ausnutzungsgrad		Setzungen	Schiefstellung
			Grundbruch /	Gleitsicherheit / Lagesicherheit		
WKA12	6.2 (1,10/1,10)	BS 3 (BS-A)	$\mu_{\text{max}} = 0,183 / 0,085 / 0,556$		$s_1 \sim 0,01$ cm $s_2 \sim 1,31$ cm	~ 1:1295
	1.5 (1,35/1,35)	BS 1 (BS-N)	$\mu_{\text{max}} = 0,158 / 0,065 / 0,521$		$s_1 \sim 0,02$ cm $s_2 \sim 0,93$ cm	~ 1:1860
WKA15	6.2 (1,10/1,10)	BS 3 (BS-A)	$\mu_{\text{max}} = 0,193 / 0,085 / 0,556$		$s_1 \sim 0,01$ cm $s_2 \sim 1,88$ cm	~ 1:900
	1.5 (1,35/1,35)	BS 1 (BS-N)	$\mu_{\text{max}} = 0,165 / 0,065 / 0,521$		$s_1 \sim 0,03$ cm $s_2 \sim 1,33$ cm	~ 1:1295

## 2.5.8 ZUSAMMENFASSUNG

Werden die Lasten des Lastfalls "Klaffende Fuge" als ständige Lasten und die Differenz des Lastfalls "Klaffende Fuge" zu den Lastfällen 6.2 und 1.5 als nicht ständige Lasten beurteilt wird ersichtlich, dass für die Lasten des Lastfalls "Klaffende Fuge" das Fundament vollständig überdrückt wird (Resultierende innerhalb der 1. Kernweite). Für den Lastfälle 6.2 und 1.5 kommt die Resultierende zwischen 1. und 2.

Kernweite zu liegen. Unter Einbeziehung von [8] bis [11] und [4] sowie [5] konnte eine ausreichende Standsicherheit nachgewiesen werden. Aufgrund der vorliegenden Untergrundverhältnisse und der angedachten Bodenaustauschmaßnahmen kann von nur sehr geringen, jedenfalls verträglichen Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen ausgegangen werden. In Tabelle 16 sind die seitens der Unterzeichnenden zu empfehlenden Maßnahmen zur Herstellung einer Flachgründung angeführt. Weiters werden der Durchmesser auf der Aushubsohle unter Berücksichtigung einer Lastausbreitung von 45 ° und der Durchmesser der Baugrube (Baugrubenneigung 60°) auf der Geländeoberkante angeführt.

Tabelle 16

Standort	Fundamentdurchmesser	Einbindetiefe inkl. Sauberkeitsschicht	Anmerkungen
WKA10	20,0 m	1,1 m u. GOK	Bodenaustausch bis ca. 4,0 m unter GOK Baugrubendurchmesser auf der Aushubsohle ~ 25,8 m Baugrubendurchmesser auf GOK ~ 30,4 m
WKA11	20,0 m	1,1 m u. GOK	Bodenaustausch bis ca. 4,0 m unter GOK Baugrubendurchmesser auf der Aushubsohle ~ 25,8 m Baugrubendurchmesser auf GOK ~ 30,4 m
WKA12	20,0 m	1,1 m u. GOK	Bodenaustausch bis ca. 1,5 m unter GOK Baugrubendurchmesser auf der Aushubsohle ~ 22,0 m Baugrubendurchmesser auf GOK ~ 23,7 m
WKA13	20,0 m	1,1 m u. GOK	Bodenaustausch bis ca. 3,0 m unter GOK Baugrubendurchmesser auf der Aushubsohle ~ 23,8 m Baugrubendurchmesser auf GOK ~ 27,3 m
WKA14	20,0 m	1,1 m u. GOK	Bodenaustausch bis ca. 2,0 m unter GOK Baugrubendurchmesser auf der Aushubsohle ~ 22,0 m Baugrubendurchmesser auf GOK ~ 24,3 m
WKA15	20,0 m	1,1 m u. GOK	Bodenaustausch bis ca. 5,0 m unter GOK Baugrubendurchmesser auf der Aushubsohle ~ 27,8 m Baugrubendurchmesser auf GOK ~ 33,6 m
WKA16	20,0 m	1,1 m u. GOK	Bodenaustausch bis ca. 3,5 m unter GOK Baugrubendurchmesser auf der Aushubsohle ~ 24,8 m Baugrubendurchmesser auf GOK ~ 28,8 m
WKA17	20,0 m	1,1 m u. GOK	Bodenaustausch bis ca. 5,0 m unter GOK Baugrubendurchmesser auf der Aushubsohle ~ 27,8 m Baugrubendurchmesser auf GOK ~ 33,6 m
WKA18	20,0 m	1,1 m u. GOK	Bodenaustausch bis ca. 3,5 m unter GOK Baugrubendurchmesser auf der Aushubsohle ~ 24,8 m Baugrubendurchmesser auf GOK ~ 28,8 m

Auch für abweichende Einbindetiefen können die angeführten Bodenaustauschzonen beibehalten werden.

## 2.5.9 BAUTECHNISCHE HINWEISE

- Die Baugrubenwände können mit ca. 60° frei geböscht werden.
- Der Aushub ist entsprechend [20] in die Bodenklassen 3 bis 7 zu zuordnen.
- Aufwendige Wasserhaltungsmaßnahmen sind nicht erforderlich. Geringer temporär auftretender Schichtwasseranfall bei der Herstellung der Bodenaustauschzonen (Literleistungen von weniger als 0,5 l/s) können vor Ort zur Wiederversickerung (z.B.: im Bereich der Kranplätze) gebracht werden.
- Aufgeweichtes Bodenmaterial in den Sohlbereichen der Baugrube bzw. der Bodenaustauschzonen ist jedenfalls auszutauschen.
- Die Flachgründungen sind am kompakten Fels aufzustellen bzw. ist der Bereich zwischen Gründungsunterkante und der kompakten Felsoberkante mit Magerbeton aufzufüllen oder es erfolgt ein Bodenaustausch (vgl. auch Tabelle 13). Der Bodenaustausch hat dabei mit weitgestuften Sand-Kiesgemischen zu erfolgen. In Abhängigkeit des Verdichtungsgerätes ist ein lagenweiser

Einbau mit  $< \text{ca. } 0,5 \text{ m}$  Stärke vorzusehen. Für die oberste Bodenaustauschzone unter der Sauberkeitsschicht mit einer Mächtigkeit von  $\text{ca. } 0,5 \text{ m}$  wird die Verwendung von zentral gemischtem Kantkorn empfohlen. Der Bodenaustausch ist zu verdichten, wobei ein statischer Verformungsmodul  $E_{v1} \geq 50 \text{ MN/m}^2$  bei einem Verhältniswert von  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$  an der Oberkante der jeweiligen Lagen nachzuweisen ist. Das Material muss einen Reibungswinkel von jedenfalls  $\varphi = 35^\circ$  aufzuweisen.

- Für den Bodenaustausch ist eine Lastausbreitung von  $45^\circ$  zu berücksichtigen, wodurch sich der erforderliche Baugrubendurchmesser vergrößert (vgl. Tabelle 13).
- Beim Antreffen tiefergründig anstehender Verwitterungsschichten oder -taschen sind diese ebenfalls mit Magerbeton bis zum kompakten Fels auszutauschen.
- Ist die anstehende Felsoberkante geneigt, so ist das Gefälle durch eine Abtreppe im Fels auszugleichen.
- Nach Erreichen der Felsoberkante bzw. der Gründungssohle ist jedenfalls eine Besichtigung und Abnahme von einer fachkundigen Person (Geologe, Geotechniker) erforderlich; dies gilt auch für Austauschzone der tiefer reichenden Lockergesteinsschichten. Dabei ist die gesamte Baugrubensohle von lockeren Steinen und Blöcken zu befreien, so dass das kompakte Festgestein ersichtlich ist.
- Die Sohlbereiche der Baugruben bzw. der Bodenaustauschzonen sind zu verdichten.
- Beim Antreffen von Schicht- bzw. Grundwasser ist die Betonaggressivität zu untersuchen.
- Werden Anker eingesetzt, so ist deren Tragverhalten durch Probelastungen festzustellen, danach ist die endgültige Vorgangsweise festzulegen.
- Für alle Standorte ist für eine Flachgründung ohne Auftriebswirkung auf Höhe der Sauberkeitsschicht eine Ringdränage anzuordnen und diese talseitig auszuleiten.
- Die Fundamentsohle, die Bewehrung und die Abmessungen des Fundaments sind vor dem Betonieren einer Abnahmeprüfung zu unterziehen.
- Es wird empfohlen, den Überschüttungskörper zu neigen (gegebenenfalls talseitig) und durch rasche Herstellung einer Grasnarbe vor Oberflächenerosion zu schützen.
- 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  $\text{ca. } 0,5 \text{ m}$  ausgegangen werden. Für die oberste Lage wird der Einsatz von Kantkorn empfohlen. Im Fall von aufgeweichten Bereichen können gegebenenfalls Bodenaustauschzonen mit darunter liegendem, Verstärkungsvlies aus weit-gestuftem 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 Entwässerungseinrichtung Bedacht zu nehmen, ein nachträgliches Aufweichen des Unterbauplanums ist jedenfalls zu verhindern.
- Erfahrungsgemäß weist die obere Tragschicht der Zuwegungen eine geringe Wasserdurchlässigkeit auf, wodurch Niederschlagswasser nicht versickert, sondern über das Gefälle abläuft. Um einen Einfluss von Oberflächenwässern auf etwaige Quellen 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.
- Die Überschüttung des Fundamentes bis zur Geländehöhe kann für die Standsicherheit erforderlich sein. Der grob- und teilweise der gemischtkörnige Aushub der Bodenschichten I und II ist hierfür geeignet, wobei gegebenenfalls die Körnung durch Brechen zu verkleinern ist. Dieser Aushub kann auch für die tieferliegenden Schüttungen der Kranplätze verwendet werden. Sandiges und feinkörniges Material kann mit ausreichendem grobkörnigem und gemischtkörnigem Bodenmaterial gemischt werden.

## 2.5.10 HINWEISE

- 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.
- Erdbebenlasten sind in den Typenprüfungen oft nicht berücksichtigt. Für eine etwaige erforderliche, weitere Vorgehensweise wird auf [31] 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.

## 2.5.11 STRUKTURGEOLOGIE UND GEFÜGEANALYSE

Die Festgesteine (Felsoberkante) werden von einer mächtigen Lockergesteinsdecke überlagert. Im Zuge der strukturgeologischen Aufnahmen im Projektgebiet zeigte sich, dass die Foliationen (Schieferungsflächen) in der Region flach bis mittelsteil (mit ca. 10° bis 45°) einfallen.

Im Bereich von Störungen treten mylonitisierte Gneise und Phyllite auf, die lokal auch ein steileres Einfallen der Schieferungsflächen aufweisen. Zusätzlich zu den Schieferungsflächen konnten auch vereinzelt Klüfte beobachtet werden. Diese zeigen im Gebiet überwiegend Öffnungsweiten im mm-Bereich die Kluftflächen selbst sind meist rau. Die Kluftabstände liegen generell im Dezimeterbereich (im Mittel zwischen ca. 0,2 und 0,8 m).

## 2.5.12 GEOMORPHOLOGIE UND HANGSTABILITÄT

Für die geomorphologische Kartierung wurde – neben der geologischen Karte der Republik Österreich (Blatt 104) – das digitale Geländehöhenmodell des GIS Steiermark als Kartierungsgrundlage herangezogen. Auffällige Merkmale, wie z.B. Anbrüche, Rutschmassen oder unruhige Geländeoberflächen, konnten bereits anhand des genannten Geländehöhenmodells erhoben werden. Diese Strukturen wurden auch im Zuge der Geländebegehung begutachtet.

Im Zuge der Kartierungen hat sich gezeigt, dass das Gelände im Bereich der geplanten Standorte über weite Bereiche keine auffälligen morphologischen Merkmale, welche Hang-instabilitäten vermuten lassen, hinweisen (vgl. auch vgl. [1] und [2]).

## 2.6 IST -ZUSTANDS BEWERTUNG

In 2.3.3 wurden für die Bestandsbewertung drei Kriterienkategorien definiert, mit deren Hilfe der Ist-Zustand nach einer vierstufigen Skala zwischen gering bis sehr hoch bewertet wird.

In der ersten Kategorie sind die hydrogeologischen Kriterien zusammengefasst.

Sowohl Glimmerschiefer, Mylonite und Grobgneise sind generell als hydraulisch schwach durchlässig einzustufen. Es existiert kein zusammenhängender Grundwasserleiter, sondern einzelne Kluftwasserkompartimente, die durch Störungszonen und lithologische Wechsel begrenzt sind und zum Auftreten gering schüttender Quellen mit kleinräumigen Einzugsgebieten führen. Mengenaufzeichnungen liegen

nicht vor. Neben der Lithologie, der Verbreitung und den Lagerungsverhältnissen der Gesteine wird als Kriterium die Ausbildung von Deckschichten angeführt. Unter dem Begriff Deckschichten sind minder-durchlässige Böden bzw. Sedimente zu verstehen, die einen Aquifer überlagern und dadurch vor dem Eintrag von Schadstoffen schützen können. Die Begehungen ergaben, dass die Hangschuttsedimente bzw. die Verwitterungsschicht aufgrund ihrer Korngrößenzusammensetzung teilweise die Funktion von Deckschichten aufweisen können. Die bisherigen Untersuchungsergebnisse führen zum Schluss, dass kleinräumige Bewegungen aktuell vorwiegend die Verwitterungsschicht betreffen und damit nicht besonders tiefreichend (gemäß Schürffprofile bis maximal 4,5 m Tiefe einzuschätzen) sein dürften.

Als weiteres hydrogeologisches Bewertungskriterium sind in 2.3.3 Flurabstände bzw. Wasserspiegellagen zu nennen. Flurabstände bezeichnen den Abstand zwischen Geländeoberfläche und Grundwasserspiegel und umfassen die ungesättigte Bodenzone. Wie oben erwähnt, gibt es im Untersuchungsgebiet keinen zusammenhängenden Grundwasserkörper bzw. -spiegel. Die Wasserführung konzentriert sich auf einzelne Kluftkörperabschnitte (Kompartimente), die nur lokal über Quellen mit geringen Quantitäten entwässern. Kluftöffnungsweiten und Kluftdichte sind gering. Die Gesteine sind daher als sehr schwach durchlässig einzustufen. Diese schwachen Durchlässigkeiten sind neben den Infiltrationsbedingungen (tlw. mächtige Deckschichten) auch der Grund dafür, dass nur rund 5 % der Niederschlagsmenge versickern und unterirdisch abfließen. Die Gebirgsdurchlässigkeiten steuern neben dem hydraulischen Potential (Grundwassergefälle) und den Kluftporositäten die Geschwindigkeit der Wasserbewegung im Gestein (Abstandsgeschwindigkeiten). Die Abstandsgeschwindigkeiten sind daher ebenfalls als gering einzustufen.

In der dritten Kriterienkategorie fließen die anthropogenen Einflüsse ein. Das Vorhabensgebiet ist faktisch unbesiedelt. Die im Wesentlichen nur temporär bewohnten Hütten stehen mit der touristischen und landwirtschaftlichen Nutzung in Zusammenhang. Die Straßenverbindungen sind niederrangigst und bestehen aus Forststraßen bzw. -wegen. Die Nutzung erfolgt einerseits durch Viehwirtschaft (Beweidung durch Rinder) andererseits wird der Wald forstwirtschaftlich genutzt. Gewerbe- und Industriebetriebe sind im Vorhabensgebiet nicht vorhanden.

Die Bewertung des Ist-Zustandes (Bestandsbewertung) erfolgt anhand des oben angeführten Kriterienkataloges auf Basis der vierstufigen Valenzen (gering bis sehr hoch, siehe 2.3.3). Der hydrogeologische Zustand (Kriterium 1) kann aufgrund des Fehlens eines zusammenhängenden Grundwasserleiters mit den räumlich lokal beschränkten Quellvorkommen als gering bewertet werden.

Aufgrund des Wasserdargebotes (geringe Schüttungen und niedrige Grundwasserneubildung) wird der Bestand nach den wasserwirtschaftlichen Kriterien ebenfalls mit gering beurteilt.

Bedingt durch die land- und forstwirtschaftliche sowie die touristische Nutzung ist eine gewisse anthropogene Vorbelastung des Untersuchungsgebietes gegeben und der Bestand wird auf dieser Basis als gering bewertet.

Somit kann die nach verschiedenen methodischen Kriterien untersuchte Sensibilität des geologisch-hydrogeologischen Ist-Zustandes des Vorhabensgebiets zusammenfassend mit gering bewertet werden.

## **2.7 AUSWIRKUNGSANALYSE**

### **2.7.1 BAUPHASE**

#### **2.7.1.1 ABLAUF UND BAUMAßNAHMEN (VGL. AUCH [15])**

Der Bau des Windparks wird in die folgenden Abschnitte unterteilt:

- Bau der Zufahrtswege und der Montageflächen
- Errichtung der Fundamente sowie etwaige notwendige Wegsanierungen
- Verlegung der Erdkabel
- Aufbau der WEA
- Rückbau der rückbaubaren Flächen
- Verlegung der Erdkabel

Der Bauabschnitt umfasst die Verlegung des ca. 8,5 km langen 20 kV Erdkabelsystems zwischen den WEA bis zum Einspeisepunkt, welcher sich im UW Hadersdorf der Stromnetz Steiermark GmbH befindet.

Die voraussichtliche Dauer der Arbeiten an der Erdkabelverlegung wird mit rund 6 Wochen angegeben. Die Verlegung der Erdkabel erfolgt mit den folgenden Methoden:

- Pflugverlegung
- Verlegung in offener Künette
- Grabenlose Verlegung für Querungen von Infrastrukturanlagen und Gewässern

Die Kabelverlegung erfolgt nach Möglichkeit mit dem grabenlosen Verlegepflugsystem, mit dem die Eingriffe in die natürlichen Gegebenheiten möglichst gering gehalten werden können. Wenn es die geologischen Verhältnisse oder ablauftechnische Randbedingungen (kurze Abschnitte von der Kabeltrasse zu den WEA-Standorten, Abschnitte zwischen Gewässer- oder Infrastrukturquerungen) erforderlich machen, werden die Kabel in offener Bauweise verlegt.

Beim Pflügen wird der Pflug von einem Lastwagen auf einer befestigten Winde hinterher gezogen. Das Pflugschwert verdrängt das Gestein im Bereich der Leitungszone. In diesem so erzeugten Hohlraum werden die Erdkabel, eine Datenleerverrohrung, Bänder und Warnbänder über die Kabeltrommel eingebracht. Danach wird der Verlegeschlitz verschlossen und die Oberfläche geglättet. Geringfügige Setzungen können in weiterer Folge auftreten.

Die offene Bauweise kommt im Nahbereich des Umspannwerks und der Schnellstraße sowie bei Leitungsquerungen zum Einsatz. Dabei werden die Kabel in einem Sandbett verlegt und danach mit dem Aushubmaterial geschüttet. Die Querungen der Gewässer (Stanzbach, Mürz) und bestehender Infrastrukturanlagen (L114 Schanzsattelstraße, S6 Semmering Schnellstraße, Südbahn-Strecke der ÖBB, L118 Semmering Begleitstraße, Gas-Hochdruckleitung und SÜD-Schiene der Energie Steiermark) erfolgen mit dem grabenlosen Bohr-Pressverfahren oder falls erforderlich mit einem gesteuerten Bohrverfahren (Spülbohrung), da es durch Graben oder Pflügen zu starken Beeinträchtigungen der Infrastruktur kommen könnte.

Die Querungen werden möglichst rechtwinkelig ausgeführt. Die Kabel werden mit einer Mindestüberdeckung von 1,5 m unterhalb der Asphaltoberkante oder der Bachbettsohle bzw. mind. 3,0 m unterhalb der ÖBB-Gleisanlage verlegt. Zur Gasleitung wird ein vertikaler Mindestabstand von 0,5 m eingehalten.

#### Bau der Zufahrtswege und Montageflächen

Dieser sieht den Bau der Zufahrtswege und der Montageflächen und somit eigentlich die Herstellung der verkehrstechnischen Infrastruktur vor. Für die Herstellung der Verkehrsinfrastruktur werden insgesamt rund 13 Wochen veranschlagt. Vor Beginn der Bauarbeiten müssen die bewaldeten Bereiche vom Bewuchs befreit werden.

Die Zufahrt bis zum Windpark Stanglalm erfolgt ausgehend von der S6 Semmering Schnellstraße – Anschlussstelle Kindbergdörfel über die L114 Schanzsattelstraße bis zum Umladeplatz in Stanz. Mit den größeren WEA-Komponenten (Rotorblätter, Turmschüsse, Maschinenhaus) ist eine Umfahrung des Stanzer Ortskerns erforderlich, da aufgrund der beengten Platzverhältnisse eine Durchfahrt nicht möglich ist. Dafür wird das südlich vom Ortskern gelegene Sägewerk benützt, durch welches bereits der Antransport für den WP Hochpürschtling erfolgt ist. Nach der Durchfahrt des Sägewerks sind lokal Adaptierungsmaßnahmen zu setzen, welche aus dem temporären Versetzen von Straßenschildern und Beleuchtungsastern bestehen, welche jedoch unmittelbar nach der Durchfahrt wieder rück-versetzt werden bzw. für einen adäquaten Ersatz gesorgt wird (mobile Beleuchtungsanlage, mobile Verkehrszeichenträger). Der weitere Antransport erfolgt über die L114 Schanzsattelstraße bis km 17,45, wo die Abzweigung auf den bestehenden Zufahrtsweg zum WP Hochpürschtling erfolgt.

Da für die Zufahrt zum Windpark Stanglalm über weite Strecken die Zufahrt zum WP Hochpürschtling verwendet werden kann, befindet sich die Zuwegung bis zum Beginn des neu geplanten WP Stanglalm in einem sehr guten Zustand. In diesem Abschnitt sind vor Beginn der Transporttätigkeiten bei Bedarf

geringfügige Sanierungsmaßnahmen zu setzen (Grädierung und mechanische Stabilisierung). Die vorhandenen Kranstellflächen des WP Hochpürschtlings werden zum Teil als Zwischenlagerung von WEA-Komponenten verwendet. Der bestehende Zufahrtsweg kann bis zum Beginn des WP-Areals verwendet werden.

Auch der Umladeplatz muss nicht neu errichtet werden, da dieser bereits im Bestand eine ausreichende Befestigung aufweist. Der Umladeplatz ist in Zuwegungsrichtung gesehen rechts neben der L114 nach dem Stanzer Naturbadeteich gelegen. Beim Umladeplatz erfolgt die Umladung der WEA-Teile auf geländegängige Transportfahrzeuge (Allrad-LKWs, Alpin-transporter). Bei Bedarf ist am Umladeplatz zudem eine kurzfristige Zwischenlagerung der WEA-Komponenten möglich, um einen Puffer zwischen der Anlieferung aus dem Fertigungswerk und dem Fortschritt bei der Montage zu gewährleisten. Zum Schutz vor Missbrauch wird der Umladeplatz mit einem mobilen Bauzaun umschlossen.

Für die WP-interne Zuwegung werden nach Möglichkeit bestehende Forstwege benützt, welche erforderlichenfalls im Kurvenbereich entsprechend der Schleppkurven auszubauen sind. Dafür erfolgt vorzugsweise bergseitig ein Einschnitt und eine entsprechende Verbreiterung der Fahrbahn.

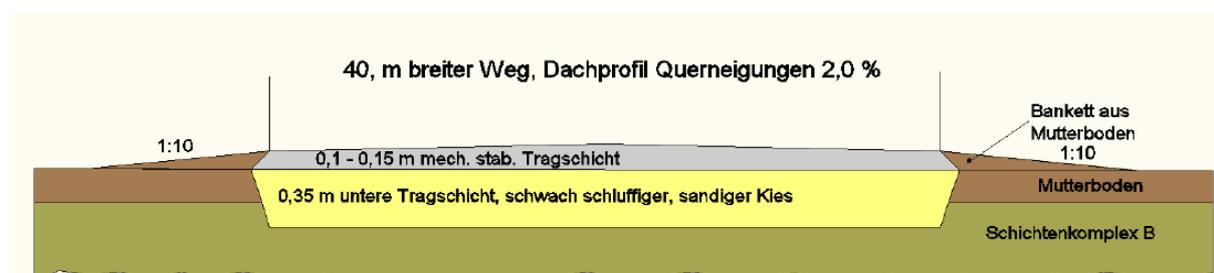
Die Zuwegung zu WEA 10 erfolgt über den bestehenden Forstweg, wo jedoch im Bereich der Kehre ein Stichweg auszuführen ist, um den Anlagenstandort auch mit Sondertransporten ohne Alpin-Transporter erreichen zu können. Lediglich im letzten Abschnitt ist die Neuerichtung eines kurzen Wegabschnitts, welcher in die Kranstellfläche übergeht, durchzuführen. Von der bestehenden Zuwegung im Bereich zwischen WEA10 und 11 ist bis ca. Höhe WEA12 auf einem bestehenden Traktorweg ein neuer Verbindungsweg zu errichten. Die Länge beträgt ca. 980 m. Danach erfolgt die Zuwegung bis WEA 16 auf einer Länge von ca. 1.340 m unter Ausnützung von bestehenden Forstwegen, wo jedoch zu den einzelnen Anlagenstandorten kurze, neue Wegabschnitte zu errichten sind.

Westlich der WEA 16 erfolgt Großteils ein Neubau der Verbindungswege auf einer Länge von ca. 950 m bis zur WEA 18. Die interne Zuwegung inkl. Aufgliederung in bestehender und neu herzustellender Infrastruktur ist in Plan Nr. 118-14\_EP\_001 ersichtlich. Die maximale Steigung tritt zwischen WEA11 und 12, sowie westlich von WEA 16 auf (16 %). Grundsätzlich wird jedoch eine maximale Längsneigung von ca. 14 % eingehalten.

In Abhängigkeit der topographischen Situation (Hanglage) und zur Vermeidung einer etwaigen nachteiligen Beeinflussung nahegelegener Quellen wurden für die Errichtung der Wege und dem Montageplatz unter Berücksichtigung der Oberflächenentwässerung zwei verschiedene Querschnitte ausgearbeitet.

Variante 1 soll ausgeführt werden, wenn der Weg beidseitig in einem Einschnitt verläuft. Dabei wird der Boden trapezförmig in Hangfalllinie ausgehoben und die Aufstandsfläche der unteren Tragschicht weitgehend eben hergestellt. Die obere Tragschicht zeigt eine Neigung von ca. 2 %. Das Bankett wird beiderseits des Weges mit humosem Mutterboden kaskadenförmig mit einer Böschungsneigung von 1:10 ausgeführt. In diesem Fall können die anfallenden Niederschlagswässer über die Humuspässagen im Bankett links und rechts des Weges vorgereinigt zur Versickerung gebracht werden.

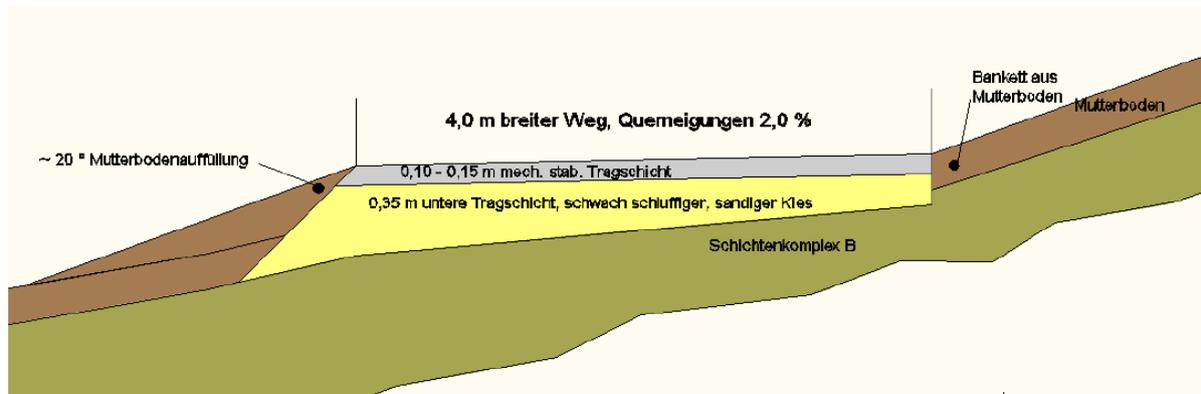
- Wege in Hangfalllinie



Bei Variante 2 wird die Aufstandsfläche der unteren Tragschichte so ausgeführt, dass diese ein leichtes Gefälle zur talseitigen Böschung aufweist. Die obere Tragschicht zeigt eine tal-seitige Querneigung von

ca. 2 % und es wird das bergseitige Gelände wie auch das talseitige Bankett mit einem humosen Mutterboden (talseitig mit einer Neigung von ca. 20°) ausgeführt. Bei dieser Variante werden die anfallenden Niederschlagswässer über die Humuspassagen im talseitigen Bankett vorgereinigt und zur Versickerung gebracht werden.

- Wege Quer zu der Hangfalllinie



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

Sind Böschungsanschnitte steiler als 2:3 erforderlich, sind für den Nachweis für die Standsicherheit Böschungsbruchberechnungen durchgeführt. Dabei sind die bodenmechanischen Parameter aus 2.5 heranzuziehen. Ein zusätzlicher Schutz vor abrollenden Steinen wird jedenfalls empfohlen.

Für die Montage der WEAs wird ein Teleskopkran benötigt, dessen Hubhöhe mittels zusätzlich angebauter Gittermastausleger weiter erhöht wird. Der Kran wird in unmittelbarer Nähe zur WEA positioniert. Dafür und auch zur Zwischenlagerung der Anlagenteile (insbesondere Stahlrohr-Turmteile und Rotorblätter) wird eine „Kranstellfläche“ benötigt, welche möglichst eben ausgeführt werden muss.

Aufgrund der schwierigen Topografie wurde in Abstimmung mit dem WEA-Hersteller versucht, die Größe der Kranstellfläche auf ein Minimum zu reduzieren (Transportkonzept mit Zwischenlagerung im WP Hochpürschling und Just-in-Time-Anlieferung zu den Anlagenstandorten). Die Größe der Kranstellfläche beläuft sich pro WEA auf ca. 3.400 m<sup>2</sup>. Teilweise wird die Kranstellfläche bzw. die Lagerfläche neben den WEAs abgestuft hergestellt (jedenfalls bei WEA10, WEA12, WEA16), um das Aushubvolumen zu reduzieren.

Die meisten Kranstellflächen weisen eine ausreichende Windabschattung auf, welche ein Abheben der zwischengelagerten Rotorblätter verhindert. Lediglich bei WEA11 und 15 ist eine entsprechende Windabschattung wegen fehlenden Bewuchses nicht vorhanden, weshalb bei diesen Anlagen die Rotorblätter auf zwei, ca. 15,0 x 3,0 x 0,6 m großen Betonelementen gelagert und niedergezurrt werden. Diese Betonelemente werden in entsprechend ausgehobenen Künetten gegossen und nach Beendigung der Montagearbeiten wieder abgebrochen und fachgerecht entsorgt.

Sind Böschungsanschnitte steiler als 2:3 erforderlich, sind für den Nachweis für die Standsicherheit Böschungsbruchberechnungen durchgeführt. Dabei sind die bodenmechanischen Parameter aus 2.5 heranzuziehen. Ein zusätzlicher Schutz vor abrollenden Steinen wird jedenfalls empfohlen.

Des Weiteren muss im Anschluss an die Kranstellflächen eine Kranauslegerstraße geplant werden, auf derer mittels eines Hilfskrans der Gittermastausleger am Teleskopkran montiert wird. Die Kranauslegerstraße bzw. Gittermastmontagefläche darf auch ein größeres Längsgefälle aufweisen und kann gegen den Kranaufstellplatz verdreht werden, wobei als Drehpunkt die Drehkranzachse des Teleskopkrans angenommen wird. Die Verbreiterungen zur Aufstellung des Hilfskrans weisen eine Breite von 10 m auf.

Die geplanten Kranstellflächen weichen wegen oben genannter Gründe in den Abmessungen von den WEA-Herstellerangaben ab. Die Kranstellflächen sind in den einzelnen Detail-plänen und Schnittzeichnungen der WEAs dargestellt.

Im Nahbereich der WEA18 wird eine Übergabestation errichtet, von der die Energieableitung vom Windpark ins Umspannwerk erfolgt. Das Stationsgebäude weist eine Größe von 5,5 x 3,0 x 4,25 m auf (Außenabmessung inkl. Kabelkeller). Die Fundierung erfolgt mit einem ca. 40 cm mächtigen Schotter/Kiesbett. Details können dem elektrotechnischen Bericht (Planbeilage 4-971-567=MP) entnommen werden.

Mit den Arbeiten zur Errichtung der WEA und aller erforderlichen Bauarbeiten für die Verkabelung, Zuwegung, Montage-, Vormontageflächen und der Fundamente des gegenständlichen Windparks werden qualifizierte Fachfirmen beauftragt.

Die Baustelleneinrichtung umfasst voraussichtlich 3 Baustellencontainer und 1 Baustellen WC von der Baufirma. Weiters werden vom WEA-Hersteller im Zuge der Montage voraussichtlich 6 Container und 2 WCs auf der Baustelle verwendet. Die Container und WCs werden auf den Kranstellflächen positioniert.

Die Lagerung von Kleinteilen sowie Betriebsmitteln erfolgt in abschließbaren Baustellencontainern, welche in den jeweiligen Bauphasen auf der Baustelle vorhanden sind. Wasser-gefährdende Stoffe wie z.B. Öle oder Dieseltreibstoff werden in Wannen gelagert. Diese Wannen müssen mindestens das Fassungsvermögen haben, um die gesamte Menge an gelagerten Stoffen aufzufangen. Weiters werden ausreichende Mengen an Ölbindemitteln im Container gelagert.

Die angelieferten Baumaterialien wie zum Beispiel Kabeltrommeln, Bänderder, LWL-Kabeltrommeln und Leerverrohrungen werden im Bereich der für die Baustelleneinrichtung verwendeten Kranstellfläche gelagert. Der angelieferte Baustahl wird direkt neben dem jeweiligen Fundament zwischengelagert und der Beton wird mittels Fertigbetonmischfahrzeugen angeliefert und sofort in die betreffende Schalung gegossen. Die Teile der WEA werden durch die Gittermastkräne entweder direkt von den Sondertransporten versetzt oder auf der Kranstellfläche zwischengelagert.

Die Betankung der im Einsatz befindlichen Baustellenfahrzeuge erfolgt in einem für einen reibungslosen Baustellenbetrieb notwendigen Intervall mit mobilen Betankungsgeräten, welche doppelwandig ausgeführt sind, um das Risiko eines Austritts von wassergefährdenden Stoffen auf ein Minimum zu reduzieren. Bei der Betankung werden Tropfassen verwendet, mit denen die eventuell geringen Mengen aus austretendem Treibstoff aufgefangen werden.

Die Geräteführer werden dahingehend von der ökologischen Bauaufsicht instruiert.

Die Fahrzeuge die beim Aufbau der WEA zum Einsatz kommen, werden auf den Kranstellflächen direkt aufgetankt. Ebenso werden der Kran am Umladeplatz und die Sondertransporter vor Ort betankt. Die Betankung erfolgt entweder mit Hilfe von zertifizierten Baustellen-tanks oder mit einem Tankwagen, welcher auch gleichzeitig die Tanks auffüllt. Die mobile Betankung wird nur von einem lizenzierten und befugten Unternehmen durchgeführt, welches alle einschlägigen Richtlinien und Normen einhält. Um mögliche Verunreinigungen des Erdreiches zu verhindern wird unter den Tankeinfüllstutzen eine Auffangwanne oder etwas

Adäquates aufgelegt, um ausfließenden Dieselmotorkraftstoff auffangen zu können. Weiters befindet sich im Lagercontainer am Kranstellplatz und in einem Container am Umladeplatz aus Sicherheitsgründen eine ausreichende Menge an Bindemitteln.

Die für den Baustrom benötigten Dieselaggregate stehen entweder auf dem Baustellenplatz oder auf einer Kranstellfläche. Die Betankung dieser Aggregate erfolgt durch handelsübliche Kanister. Die gefüllten Kanister werden im Lagercontainer in einer Auffangwanne aufbewahrt, welche den gesamten Inhalt der Kanister auffangen kann. Die Betankung erfolgt unter größter Sorgfalt. Zusätzlich wird unter den Tankeinfüllstutzen eine Auffangwanne oder etwas Adäquates aufgelegt, um ausfließenden Dieselmotorkraftstoff auffangen zu können.

Oberstes Ziel beim Betanken ist nach der Vorhabensbeschreibung der Schutz und die Reinhaltung der Umwelt und des Grundwassers. Im Falle eines Austritts werden daher Auffangwannen oder etwas Äquivalentes unter die Tankeinfüllstutzen gelegt und Bindemittel in ausreichender Menge auf der Baustelle vorgehalten.

Sollte es trotz aller Vorsichtsmaßnahmen zu einem Austritt und zu einer Verunreinigung des Erdreichs oder des Schotterkörpers kommen wird der kontaminierte Bereich umgehend entfernt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

### **Errichtung der Fundamente**

Bei der Herstellung der Fundamente ist gemäß 2.5 vorzugehen:

Die Flachgründungen sind am kompakten Fels aufzustellen bzw. der Bereich zwischen Gründungsunterkante und der kompakten Felsoberkante ist mit Magerbeton aufzufüllen oder es erfolgt ein Bodenaustausch (vgl. auch Tabelle 16).

Der Bodenaustausch hat dabei mit weitgestuften Sand-Kiesgemischen zu erfolgen. In Abhängigkeit des Verdichtungsgerätes ist ein lagenweiser Einbau mit  $\leq$  ca. 0,5 m Stärke vorzusehen. Für die oberste Bodenaustauschzone unter der Sauberkeitsschicht mit einer Mächtigkeit von ca. 0,5 m wird die Verwendung von zentral gemischtem Kantkorn empfohlen. Der Bodenaustausch ist zu verdichten, wobei ein statischer Verformungsmodul  $E_{v1} \geq 50 \text{ MN/m}^2$  bei einem Verhältniswert von  $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,5$  an der Oberkante der jeweiligen Lagen nachzuweisen ist. Das Material muss einen Reibungswinkel von jedenfalls  $\varphi = 35^\circ$  aufweisen. Der Durchmesser auf der Aushubsohle muss unter Berücksichtigung einer Lastausbreitung von  $45^\circ$  für die Bodenaustauschzone erfolgen.

Die Bemessung der Fundamente insbesondere der Nachweis über die erforderliche Drehfedersteifigkeit, etwaige klaffende Fugen, die Gleitsicherheit, den Grundbruch, Setzungen und Schiefstellungen sind in 2.5 angeführt.

Zeigt die Felsoberkante bzw. die geotechnisch wirksamen Trennflächen eine ungünstige räumliche Lage (vor allem bei einem aus dem Hang herausfallen), so wird über Steckeisen (DN 12 mm) eine Kraftschlüssigkeit zwischen Fels und Unterbau/Fundament hergestellt oder es ist eine Abtreppung im gut tragfähigen Fels ausgeführt.

Die Baugrube wird abschließend wieder hinterfüllt und das Bauwerk überschüttet (mit einer Neigung von 1:2). Die Oberfläche wird so gestaltet, dass die anfallenden Niederschlagswässer abfließen können. Einer Auftriebswirkung aufgrund des Aufstaus eindringender Oberflächen- und Niederschlagswässer in die Bodenaustauschzone an den zumindest gering wasserdurchlässigen Bodenmaterialien der Festgesteine ("Badewanneneffekt") kann bei sorgsamer Hinterfüllung der Fundamente mit dem Aushubmaterial und der Herstellung einer Ringdränage 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.

### **Aufbau der WEA**

Der Aufbau der Windenergieanlagen erfolgt im vierten Bauabschnitt. Der Antransport der Anlagenteile erfolgt mit Sondertransportern zur jeweiligen Anlage.

Die Errichtung der WEA erfolgt gemäß der Typenprüfung. Beim Aufbau der WEA kommt es zu Überschneidungen der unterschiedlichen Bauphasen von Turmbau, Montieren des Maschinenhauses und des Innenausbaus. Sämtliche Richtlinien des Arbeitsschutzes werden eingehalten und ein SIGE-Plan wird erstellt.

Um möglichen Erschütterungen im Nahbereich von Gebäuden und anderen Einrichtungen vorzubeugen wird mit entsprechend geringer Geschwindigkeit gefahren.

Auf den jeweiligen Montageflächen werden die Teile verschraubt und montiert, wobei beim Aufstellen der Kran zum Einsatz kommt. Bevor die Teile der WEA montiert werden, werden diese bei Bedarf mit

einem Hochdruckreiniger vom Transportschmutz befreit. Das Wasser für die Reinigung wird durch einen 1.000 l Wassertank, welcher direkt beim Montageplatz aufgestellt wird, bereitgestellt. Das Reinigungswasser stammt aus Diese Maßnahme dient lediglich dazu, die Anlagen vom Staub zu befreien und nicht von Schadstoffen zu reinigen.

Anfallende Abfälle werden entsprechend [17] ordnungsgemäß sortiert und entsorgt.

### **Rückbau der rückbaubaren Flächen**

Im fünften und letzten Bauabschnitt erfolgt der Rückbau von Flächen für die Betriebsphase. Das Vorhaben sieht vor, dass nach Beendigung der Aufbau- und Innenausbauarbeiten alle geplanten Rückbauflächen wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt werden.

Nach der Errichtung der WEA werden die nicht mehr dauerhaft für die Zufahrt benötigten Bereiche der Kranstellflächen mit zuvor zwischengelagertem Oberbodenmaterial abgedeckt und eingesät.

Ein vollständiger Rückbau der Kranstellflächen wird nicht ausgeführt, da die Kranstellfläche so für eventuelle Reparaturarbeiten bzw. für den Rückbau mit sehr geringem Aufwand wiederverwendet werden kann. Die Böschungflächen der Kranstellflächen werden ebenfalls mit zuvor zwischengelagertem Oberboden abgedeckt und mit standortgerechten Pflanzen bepflanzt.

Die Böschungflächen der Weganlagen werden mit zuvor zwischengelagertem Oberbodenmaterial abgedeckt. Die auf befristeten, technischen Rodungsflächen liegenden Böschungflächen der Weganlagen werden mittels einer Naturverjüngung wiederbewaldet.

Die neu errichteten Weganlagen werden nicht rückgebaut, da sie für die Zufahrt der Service-teams in der Betriebsphase verwendet werden.

### **2.7.1.2 BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN UND EINGRIFFSERHEBLICHKEIT**

Im Folgenden werden die daraus abzuleitenden Auswirkungen auf den Untergrund und das Grundwasser bewertet. Wo es aus hydrogeologischer Sicht noch notwendig erscheint, werden weitere Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung der Auswirkung empfohlen.

Bei der Kabeltrasse wird aufgrund der geringen Eingriffsintensität (Pflug und maximale Tiefe von 1,2 m) und der bereits verlegten Stromkabel im oberen Teil der bestehenden Trasse keine Beeinflussung der erhobenen Wasserrechte erwartet. Im unteren Abschnitt der Trasse wird das Kabel über bestehende Forstwege und Straßen geführt. Auch hier ist eine Beeinflussung von Wasserrechten durch die Kabelverlegung nicht anzunehmen.

Die vorgesehenen Baumaßnahmen in Zusammenhang mit der Errichtung der noch erforderlichen Zuwegung werden aus hydrogeologischer Sicht als geringfügig beurteilt.

Bei ordnungsgemäßer Herstellung der Stichwege, der Aufbauflächen für den Kran und der Montageflächen werden grundsätzlich keine hydrogeologischen Auswirkungen erwartet. In Bereichen wo sich Quellen von Wasserversorgungen und/oder Feuchtgebiete in der Nähe befinden, werden gegebenenfalls Kontrollen in Form qualitativer Grundwasseruntersuchungen vorgeschlagen (siehe 2.8).

Sollte es während der Bauarbeiten bei Starkregenereignissen zu Erosion kommen, so werden ingenieurbio-logische Maßnahmen zum Wiederaufbau der Bodenschicht in Abstimmung mit der Bauaufsicht vorgeschlagen.

Dies trifft auch auf die Herstellung der Fundamente zu. Wie oben dargelegt wurde, existiert im Bereich der Höhenrücken des geplanten Windparks kein zusammenhängender Grundwasserkörper Die unterirdische Entwässerung erfolgt demnach kleinräumig über lokal abgeschlossene Kompartimente. Somit ist auch kein zusammenhängender Grundwasserspiegel vorhanden. Bei der Errichtung der Fundamente ist daher davon auszugehen, dass diese in einer trockenen Baugrube erfolgt. Eine geringfügige Sickerwasserführung der Verwitterungsschicht ist je nach Niederschlagssituation möglich.

Bei Starkregenereignissen kann die Situation eintreten, dass der Niederschlag in der Baugrube nicht mehr ausreichend schnell versickert. In diesem Fall können die Niederschlagswässer abgepumpt und

großflächig verrieselt werden. Bei Betonarbeiten ist dies aus Gründen des Grundwasserschutzes jedoch nicht zulässig. Um dies zu vermeiden, wird empfohlen, dass bereits im Vorfeld der Baugrubenerrichtung Maßnahmen gesetzt werden, die ein Zufließen von Oberflächenwässern verhindern und den Niederschlagsanfall in der Grube einschränken.

Die WEA-Teile werden mit Sondertransporten zu den Montageflächen gebracht. Im Nahbereich von Gebäuden werden die Geschwindigkeiten der Fahrzeuge wesentlich reduziert, um dadurch sicherzustellen, dass keine Gebäudeschäden durch Erschütterungen eintreten.

Während der Montage der WEA ist das Abspritzen des Transportstaubes von Anlagenteilen mit Hochdruckreinigern vor Ort, die aus einem 1.000 l Trinkwasserbehälter beschickt werden, vorgesehen. Die Wässer sollen an Ort und Stelle zur Versickerung gebracht werden. Solange die Wässer frei von Schadstoffen gehalten werden, spricht aus hydrogeologischer Sicht nichts gegen diese Maßnahme. Bodenerosionen sollten jedenfalls durch diese Maßnahme nicht ausgelöst werden. Sollte dies trotzdem der Fall sein, müsste der Boden wieder aufgetragen werden.

Soweit die Rückbaumaßnahmen als Vorhabensbestandteil beschrieben werden, sind dadurch keine negativen Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten. Auch hier sollte im Wesentlichen auf den Schutz vor Erosion geachtet werden.

Einen wesentlich kritischeren Punkt in Hinblick auf mögliche Auswirkungen auf das Grundwasser stellen die Betankungsvorgänge dar, die in der gesamten Bauphase vorgesehen sind. Grundsätzlich ist jedoch davon auszugehen, dass jeder Austritt von Treibstoffen in den Untergrund einen Störfall darstellt, der gesondert zu betrachten ist.

Durch den im Vorhaben bei jedem Betankungsvorgang vorgesehenen Einsatz von Auffangwannen, die den gesamten Inhalt des Tanks aufnehmen können, wird das Risiko eines Störfalls deutlich minimiert. Weiters ist nach der Vorhabensbeschreibung das Vorhalten von

Ölbindemittel in ausreichendem Umfang an allen Betankungsstellen vorgesehen, die im Störfall zum Einsatz kommen müssen.

Die zur Anwendung kommenden Dieselaggregate besitzen eine integrierte Wanne, die die gesamte Menge an Diesel und Öl auffangen kann.

Im Vorhabensgebiet können über das digitale Geländehöhenmodell Bereiche mit größeren Massenbewegungen ausgeschieden werden. Die Lage der WEA-Standorte wurde jedoch so gewählt, dass durch diese großräumigeren Anbrüche und Bewegungen keine nennenswerte Beeinflussung zu erwarten ist.

Instabilitäten könnten jedoch durch nicht fachgerechte, vor allem übersteilte nicht gesicherte Hangeschnitte ausgelöst werden. Es ist deshalb wesentlich, die Böschungsanschnitte den geologisch-geotechnischen Gegebenheiten (z. B. bei Fels dessen räumliche Lage der wirksamen Trennflächen zum Böschungsanschnitt, oder bei Lockergesteinen die bodenmechanischen Eigenschaften) anzupassen. Sind Böschungsanschnitte steiler als 2:3 erforderlich, sind für den Nachweis für die Standsicherheit Böschungsbruchberechnungen durchgeführt. Dabei sind die bodenmechanischen Parameter aus [2.5] heranzuziehen. Ein zusätzlicher Schutz vor abrollenden Steinen wird jedenfalls empfohlen.

#### Gesamtbeurteilung Bauphase

Bezugnehmend auf das fünfteilige Skalierungsschema (siehe 2.3) der Bewertung der Auswirkungen kann das Eingriffsausmaß für die Bauphase aus Sicht des Fachgebietes Geologie und Wasser unter der Berücksichtigung der projektierten Maßnahmen mit gering beurteilt werden.

Gemäß der Methodik der Ermittlung der Eingriffserheblichkeit (siehe 2.3.6) werden die Bewertung des Bestandes (gering bis mittel) und das Eingriffsausmaß (gering) einander gegenübergestellt. Daraus kann die Eingriffserheblichkeit der Bauphase mit vernachlässigbar (keine) bis gering bewertet werden.

## 2.7.2 BETRIEBSPHASE

### 2.7.2.1 ABLAUF UND MAßNAHMEN

Nach Beendigung der Aufbauarbeiten wird für jede WEA separat die Inbetriebnahme begonnen. Sie umfasst bei der ersten Inbetriebnahme die notwendigen Prüfungen, Funktions-tests verschiedener Komponenten, Funktionsprüfungen im Betrieb und die Prüfung mehrerer

Sicherheitsfunktionen gemäß den Standardinbetriebnahme- und Anlaufabläufen des WEA-Herstellers. Sobald die ersten WEA fertiggestellt sind wird die Inbetriebnahme gestartet.

Sollte die WEA noch nicht mit dem Netz verbunden sein, um Strom beziehen zu können, wird eine Vorinbetriebnahme durchgeführt. Dabei wird ein eigenes mobiles Dieselaggregat zur Baustelle gebracht und die Vorinbetriebnahme durchgeführt. Der Vorteil einer Vorinbetriebnahme liegt in der Einsparung von Zeit. Dies ist bei der Errichtung der WEAs am WP Stanglalm besonders wichtig, da die Zeitspanne, in der gebaut und die WEA in Betrieb genommen werden können, sehr kurz ist.

Die Anlagen bestehen aus einem kreisförmigen Fundament, auf den der 5-teilige Stahlrohr-turm aufgesetzt wird. Auf den Stahlrohrturm wird das Maschinenhaus mit den wesentlichen Elementen Rotornabe mit Rotorblättern, Nabe, Getriebe, Generator, Umrichter und Transformator.

Im hinteren Teil des Maschinenhauses befindet sich der in einem separaten Raum befindliche Transformator, mit dem die Spannung auf Mittelspannungsebene gehoben wird. Über innerhalb des Turms befindliche Trossenkabel wird die elektrische Energie weiter zur Mittelspannungsschaltanlage geleitet, die sich in einem abgeschlossenen Raum im Turmfuß, unterhalb der Eingangsplattform, befindet.

Der Transformator steht in einer Wanne, welche die gesamte Menge an Betriebsmittel aufnehmen kann. Im Bereich der Trafostation sind auch die SF6 Schaltanlagen angeordnet.

Für den Betrieb einer WEA mit Trafo werden die folgenden Verbrauchsstoffe benötigt:

Material / Bauteil	Menge gesamt (gerundet) [m <sup>3</sup> ]	Häufigkeit [1/Jahr]
Getriebeöl	10,7	0,2
Hydrauliköl	2,3	0,2
Hauptlager Schmiervorrichtung	0,07	1
Rotorblattlager	0,14	1
Windnachführungsverzahnung	0,02	1
Generatorlager Schmiervorrichtung	0,02	1
Kühlflüssigkeit	5,4	0,2

Tabelle 17: Erforderliche Betriebsstoffe für den Windpark Stanglalm (gesamt: 9 WEAs)

In [16] werden die folgenden Rückhaltungsmöglichkeiten ausgeführt:

Einheit	Rotornabe		Maschinenhaus		Turm		Maschinenhausdach	
	Austritt	Rückhalt	Austritt	Rückhalt	Austritt	Rückhalt	Austritt	Rückhalt
Hydraulikeinheit	100	100	250	250	-	-	-	-
Getriebeeinheit	-	-	1190	1190	1190	1190	-	-
Kühleinheit	-	-	400*	259	-	-	130	0

\* Die Kühleinheit mit 600 Liter beinhaltet 2 voneinander getrennte Kreislaufsysteme inkl. getrennten Vorratsbehältern und Überwachungssystemen (1. Kühlkreislauf: 400 Liter; 2. Kühlkreislauf: 200 Liter. Die max. Austrittsmenge im Maschinenhaus wird dementsprechend mit dem Volumen des größten Kühlkreislaufs angegeben.

Weiters wird in [16] ausgeführt:

Schon aus Gründen der Anlagen – und Betriebssicherheit besitzen die WEA eine umfangreiche Anlagenüberwachung. Die Sicherheitskette schaltet die Anlagen oder Baugruppen bei entsprechenden Fehlermeldungen ab. Die drei möglichen Systeme (Hydraulik, Kühlung und Getriebe), die zu Undichtigkeiten führen können, sind mit Niveauschaltern ausgestattet. Bei einer Leckage meldet dieser die Fehlermeldungen „zu niedriger Flüssigkeitsstand an einer Hydraulik-, Getriebe-, oder Kühleinheit“ und ein Not Stopp wird ausgelöst. Unter anderem wird der betroffene Kreislauf durch Abstellen von Pumpen und Spannungsfreischaltung von Magnetventilen gesperrt um ein Nachlaufen von austretenden Flüssigkeiten zu verhindern.

Ein Wieder-Aufstart der WEA wird nicht zugelassen.

Neben den genannten Fehlermöglichkeiten werden eine Vielzahl von Druck- und Temperaturständen überwacht, wodurch selbst geringere Verluste von Betriebsflüssigkeiten schnell erkannt werden können. Weiterhin wird eine Fehlermeldung mittels des Vestas Scada System (Online Fernüberwachungssystem) an den Betreiber und das Vestas Service abgesetzt.

Die Wartungs- und Servicearbeiten werden regelmäßig entsprechend der Herstellervorgaben ausgeführt. Die Wartung erfolgt immer unter Berücksichtigung aller gültigen Vorschriften des Arbeitnehmerschutzes.

Die Wartungs- und Servicearbeiten erfolgen immer unter gleichzeitiger Anwesenheit von mind. 2 Personen bei der betroffenen WEA, wobei die Arbeiter untereinander mittels Funk verbunden sind. Der Servicelift wird nur zu zweit benutzt, sodass bei eventueller Bewusstlosigkeit einer Person die zweite Person die Bedienung des Lifts übernehmen kann. Für die Wartung und das Service kommt nur geschultes und entsprechend eingewiesenes Personal zum Einsatz.

Für die Wartung und technische Betriebsführung, sowie für ungeplante Reparaturarbeiten werden jährlich rund 110 Fahrten erforderlich sein. Die Beeinflussung des Verkehrsflusses ist in der Betriebsphase vernachlässigbar gering.

Anfallende Abfälle werden entsprechend [17] ordnungsgemäß sortiert und entsorgt.

### **2.7.2.2 BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN UND EINGRIFFSERHEBLICHKEIT**

Die Standortwahl erfolgte unter Berücksichtigung der gegebenen Topographie dergestalt, dass die Eingriffsintensität (erforderliche Schlägerungen, Herstellung von Einschnitten und Dammböschungen etc.) auf ein Minimum beschränkt wird. Hierfür wurden die Standorte auch so gewählt, dass die vorhandene Infrastruktur bestmöglich genutzt wird.

Für die Standorte wurden möglichst flache Geländebereiche ausgewählt, in denen der erforderliche Flächenbedarf für die Errichtung der Kranstellflächen und Zufahrtswege auf ein verhältnismäßig geringes Maß reduziert werden kann.

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 schadfreier Ableitung von Oberflächenwässern, insbesondere auch unter Berücksichtigung eines ausreichenden Erosionsschutzes, sind auch aus baugewissenschafter Sicht keine bis geringfügige Auswirkungen für die Umwelt während der Betriebsphase zu erwarten.

#### Gesamtbeurteilung Betriebsphase

Bezugnehmend auf das fünfteilige Skalierungsschema (siehe Kap. 2.3.6) der Bewertung der Auswirkungen kann das Eingriffsausmaß in der Betriebsphase aus Sicht des Fachgebietes Geologie und Wasser unter der Berücksichtigung der projektierten Maßnahmen mit vernachlässigbar beurteilt werden.

Gemäß der Methodik der Ermittlung der Eingriffserheblichkeit (siehe Kap. 2.3.6) werden die Bewertung des Bestandes (gering bis mittel) und das Eingriffsausmaß (gering) einander gegenübergestellt. Daraus kann die Eingriffserheblichkeit der Betriebsphase mit vernachlässigbar (keine) bis gering bewertet werden.

### **2.7.3 STÖRFALL**

In der Vorhabensbeschreibung [13] wird ein Ölaustritt bei der Errichtung der WEA als ein möglicher Störfall in der Bauphase betrachtet. Der Austritt von derartigen Stoffen kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, jedoch kann eine daraus resultierende negative Umweltbeeinflussung durch die entsprechend großen und dichten Wannen verhindert werden. Weiters erfolgen Ölwechsel nur durch geschultes Personal bzw. über geschlossene Nachfüllsysteme.

Sollte es während 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.

Wie in Kap. 2.7.1.1 ausgeführt wird, wird aber auch der Eintritt von Dieselkraftstoffen während der Betankungsvorgänge aus hydrogeologischer Sicht als Störfall gesehen. Auch in diesem Fall ist gesorgt, dass bei den Betankungsflächen Wannen und Bindemittel vorgehalten werden. Bei einer Kontamination wird der betroffene Untergrund entfernt und fachgerecht entsorgt.

Dieselben Maßnahmen sollten auch bei einem Unfall in Zusammenhang mit den eingesetzten Baufahrzeugen zum Tragen kommen.

Bei allen Störfällen, bei denen wassergefährdende Stoffe in den Untergrund eindringen können, wird empfohlen, dass fachlich geprüft wird, ob der Schadensort in einem potenziellen Einzugsgebiet von Grundwassernutzungen liegt.

Für die Betriebsphase sind der Vorhabensbeschreibung [13] ebenfalls Störfallszenarien zu entnehmen, wobei hier der Schwerpunkt eindeutig auf dem Brandfall liegt, der aber hydrogeologisch weitgehend vernachlässigbar ist. Beim Brandfall wird zwischen Bränden in der Gondel, im Turmfuß und im Transformatorhaus unterschieden. Um möglichst schnell bei jeglicher Art von Störfall/Unfall vor Ort sein zu können, wird die Zuwegung ganzjährig freigehalten.

Treten Betriebsstörungen in einer Anlage auf, wird diese automatisch abgeschaltet und es erfolgt eine automatische Benachrichtigung per SMS an den Mühlenwart und die Betriebsführung. Das Risiko des

Austritts wassergefährdender Stoffe in die Umwelt bei Störfällen wird durch zahlreiche konstruktive Maßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen auf ein Minimum reduziert. Sollte es dennoch zu einem Austritt von Betriebsmitteln in den Untergrund kommen, stellt dies jedenfalls einen Störfall dar. Vorgegangen wird dann analog zum Störfall in der Bauphase. Freigesetzte Flüssigkeiten werden gebunden, Schmierfette mechanisch aufgenommen. Der kontaminierte Boden sollte ausgetauscht werden. Ebenfalls wird eine hydrogeologische Evaluierung des Störfalles empfohlen.

Aus hydrogeologischer Sicht werden die Auswirkungen der Störfälle bei projektkonformer Bekämpfung als gering eingestuft.

## **2.7.4 NACHSORGEPHASE**

Nach der geplanten Nutzungsdauer der Windenergieanlage von rd. 20 Jahren ist ein vollständiger Abbau möglich, ohne dass nachhaltige Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und Landschaftsbildes zurück bleiben. Nach der geplanten Betriebsphase erfolgt eine statische Prüfung der Anlagen und in Abhängigkeit dieser Prüfung besteht entweder die Möglichkeit, den Windpark weiter zu betreiben, um eine neue Genehmigung für neue Windenergieanlagen anzusuchen oder einzelne Anlagen zu demontieren. Für den Rückbau der Anlage werden während der Betriebsphase Rücklagen gebildet.

Wird eine oder mehrere Windkraftanlagen aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen dauerhaft und endgültig außer Betrieb genommen, kann eine Demontage der Anlage(n) erfolgen. Zu diesem Rückbau hat sich der Projektbetreiber gegenüber den Grundstückseigentümern verpflichtet. Das Fundament wird dabei zumindest bis in eine Tiefe von 1 m abgeschrämt. Das verbleibende Fundament wird mit Humus und einem ortsüblichen Boden überdeckt, um den Bereich wieder seiner ursprünglichen Nutzung zu kommen zu lassen. Dabei kommt es über einen kurzen Zeitraum von wenigen Tagen zu Lärm- und Staubemissionen in stark lokal begrenztem Raum.

Alle Komponenten oberhalb des Fundamentes werden entsprechend den zu diesem Zeitpunkt gültigen gesetzlichen Grundlagen verwertet bzw. entsorgt.

Analog zur Analyse und Beurteilung der Bau- und Betriebsphasen werden die Auswirkungen der Nachsorgephase als unerheblich bis gering bewertet.

## **2.7.5 ALTERNATIVE LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN**

Im Entwicklungsprogramm für den Sachbereich Windenergie des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung wurde der Bereich Stanglalm als Vorrangzone für den Ausbau der Windkraft definiert. Auf Grund dieser Ausweisung war eine weitere Standortwahl nicht notwendig. Der Standort eignet sich sehr gut für Windenergienutzung. Angepasst wurden lediglich die Standorte der einzelnen WEA um den günstigsten Standort in Bezug zu Schutzgüter und Windausbeute zu erhalten.

## **2.7.6 MAßNAHMEN IN DER BAUPHASE**

Kabeltrasse

Bei projektgemäßigem Einbau der Erdkabel ist nicht zu erwarten, dass bevorzugte Fließwege entstehen. Sollte es durch Regenereignisse zur Erosion der Mutterbodenschicht im Bereich der Kabeltrasse kommen, werden entsprechende standortspezifische ingenieurbioologische Ausgleichsmaßnahmen (z.B. Bodeneinbau und Begrünen, Grassoden etc.) in Absprache mit der Bauaufsicht durchgeführt.

Zuwegung und Böschungen

Für die Zuwegung, Stichwege, Trompeten, Kranaufbauflächen und die Montageflächen wird ein Aushub von rund 40 cm angenommen. Sollte der Untergrund wegen ungünstiger geologischer Gegebenheiten (z. B.: aufgeweichte, lockere Böden, Schichtwasserführung, etc. bis in größere Tiefen eine geringe Tragfähigkeit aufweisen, so wird der Bodenaustausch nach dem geotechnischen Gutachten bzw. nach Rücksprache mit dem Geotechniker entsprechend tiefer ausgeführt.

Die anfallenden Niederschlagswässer sind über die Humuspassagen im Bankett links und rechts der Wege vor zu reinigen zur Versickerung zu bringen.

## Fundamente

Bei Starkregenereignissen kann in den Baugruben der Fundamente die Situation eintreten, dass der Niederschlag nicht mehr ausreichend schnell versickert. In diesem Fall können die Niederschlagswässer bei Notwendigkeit abgepumpt und großflächig verrieselt werden. Bei Betonarbeiten ist diese Maßnahme aus Gründen des Grundwasserschutzes jedoch nicht zulässig. Um dies zu vermeiden, werden bereits im Vorfeld der Baugrubenerrichtung Maßnahmen gesetzt, die ein Zufließen von Oberflächenwässern verhindern und den Niederschlagsanfall in der Grube einschränken.

## Montageflächen

In Abhängigkeit von der topographischen Situation (Hanglage und Einschnitte) sind für die Errichtung der Wege und dem Montageplatz auch unter Berücksichtigung der Oberflächen-entwässerung stand-sichere Regelquerschnitte auszuarbeitet.

Die anfallenden Niederschlagswässer sind über die Humuspassagen im Bankettbereich vor zu reinigen zur Versickerung zu bringen.

## Betankung

Die Betankung der im Einsatz befindlichen Baustellenfahrzeuge erfolgt nach der Vorhabensbeschreibung [13] entweder beim Lagercontainer, welcher am Baustellenplatz abgestellt ist oder auf einem der Montageplätze. Durch die im Vorhaben bei jedem Betankungs-vorgang vorgesehenen Auffangwannen, die den gesamten Inhalt des Tanks aufnehmen können, wird das Risiko eines Störfalls wesentlich reduziert.

## 2.7.7 MAßNAHMEN IN DER BETRIEBSPHASE

Sollte es während der Betriebsphase trotz aller Sicherheitsvorkehrungen zu einem Öl- oder Dieselaustritt kommen, ist dafür gesorgt, dass Ölbindemittel in ausreichender Menge auf der Baustelle vorgehalten werden. Der kontaminierte Untergrund wird umgehend entfernt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt. Eine hydrogeologische Evaluierung des Störfalls wird empfohlen.

Dieselben Maßnahmen sollten auch bei einem Unfall in Zusammenhang mit den eingesetzten Baufahrzeugen zum Tragen kommen.

## 2.7.8 MAßNAHMEN IM STÖRFALL

Sollte es während der Bauphase trotz aller Sicherheitsvorkehrungen zu einem Öl- oder Dieselaustritt kommen, ist dafür gesorgt, dass Ölbindemittel in ausreichender Menge auf der Baustelle vorgehalten werden. Der kontaminierte Untergrund wird umgehend entfernt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt. Eine hydrogeologische Evaluierung des Störfalls wird empfohlen.

Dieselben Maßnahmen sollten auch bei einem Unfall in Zusammenhang mit den eingesetzten Baufahrzeugen zum Tragen kommen.

## 2.8 BEWEISSICHERUNG UND KONTROLLE

Aus hydrogeologischer Sicht ist eine Kontrolle bzw. ein Grundwassermonitoring grundsätzlich nicht erforderlich. In den Kap. 2.4.4 und 2.4.5 wurde ausgeführt, dass lt. hydrogeologischer Kartierung im unmittelbaren Untersuchungsraum keine bedeutenden Quellen aufgenommen werden konnten.

Lediglich das „Wolfsbründl“ wird als Wasserquelle im Bereich der Kabeltrasse angegeben.

Des Weiteren kommt im Nahbereich der Anlage WKA11 ein Feuchtgebiet zu liegen.

Ein quantitatives Monitoring ist aus hydrogeologischer Sicht nicht notwendig, da eine quantitative Beeinflussung durch das geplante Vorhaben aufgrund der kleinflächigen Eingriffe an diesen Maststandorten als äußerst unwahrscheinlich angesehen wird.

Für die zwei o.a. Bereiche wird der folgende Monitoringvorschlag ausgeführt:

Qualitativer Parameterumfang – Monitoringvorschlag

- Quellschüttung (soweit messbar)

- Elektrische Leitfähigkeit (Geländeparameter)
- pH-Wert (Geländeparameter)
- Sauerstoffgehalt (Geländeparameter)
- Mindestuntersuchung nach der Trinkwasserverordnung zuzüglich Kohlenwasserstoffindex

Was das Beprobungsintervall betrifft, werden zwei Probennahmen vor Baubeginn der Grabungsarbeiten in einem Abstand von mindestens einem Monat empfohlen. Während der Grabungsarbeiten (Verlegpflugsystem) werden zwei Probenahme zu möglichst unterschiedlichen meteorologischen Zuständen empfohlen. Nach der Fertigstellung der sollten noch zwei Proben im Abstand von ca. einem Monat genommen werden.

## **2.9 ZUSAMMENFASSUNG**

Zusammenfassend können die hydrogeologischen Eingriffe im Projektgebiets als sowohl für die Zuwegung, die Kabeltrasse und die Anlagenstandorte als gering betrachtet werden.

Da einerseits bereits vorhandene Zufahrten, Umladeplätze und teilweise Kabeltrassen des bestehenden, unmittelbar an das Projektgebiet angrenzenden Windparks Hochpürschling genutzt werden und eine forst- und landwirtschaftliche, sowie eine touristische Nutzung schon seit jeher im Projektgebiet erfolgen.

Es ist daher nur von einer sehr geringen Beeinflussung der hydrogeologischen Verhältnisse durch die Errichtung und den Betrieb des Windparks im Projektgebiet auszugehen.

### **2.9.1 IST ZUSTAND**

Die Beschreibung und Beurteilung des geologisch-hydrogeologischen Ist-Zustandes basiert auf der Auswertung vorhandener Unterlagen, eigener Kartierungen sowie Fremduntersuchungen.

Im Untersuchungsgebiet dominieren aus geologischer Sicht Glimmerschiefer. Überdeckt wird die Fels-oberfläche von Verwitterungssedimenten mit unterschiedlichen Stärken, wobei diese Mächtigkeiten von bis zu ca. 4,5 m aufweisen können.

Die Bewertung des Ist-Zustandes (Bestandsbewertung) erfolgte anhand von Kriterienkatalogen mit einer vierstufigen Skala von gering bis sehr hoch. Aus hydrogeologischer Sicht ist im Untersuchungsgebiet kein zusammenhängender Grundwasserleiter vorhanden.

Es treten kleinräumige, geologisch-tektonisch abgeschlossene Kluftgrundwasserkörper auf, die über lokale Quellvorkommen entwässern, die zum Teil auch wasserwirtschaftlich genutzt werden. Das Wasserdargebot ist bedingt durch eine niedrige Grundwasserneubildung und kleinräumigen Einzugsgebiete gering.

Bedingt durch die land- und forstwirtschaftliche sowie die touristische Nutzung ist eine anthropogene Vorbelastung des Vorhabengebiets gegeben.

Bezugnehmend auf die Einzelbewertungen nach unterschiedlichen Kriterien kann die Sensibilität des geologisch-hydrogeologischen Ist-Zustandes des Vorhabengebiets mit gering zusammengefasst werden.

### **2.9.2 WESENTLICHE POSITIVE UND NEGATIVE AUSWIRKUNGEN**

#### **2.9.2.1 BAUPHASE**

Das Vorhaben unterteilt die Bauphase in Abschnitte, wobei die Verlegung der Erdkabel, der Bau der Zufahrtswege und der Montageflächen, die Errichtung der Fundamente, der Aufbau der Windenergieanlagen sowie den Rückbau von Verkehrsflächen von geologisch-hydrogeologischer Relevanz sind.

Durch die im Vorhaben bereits vorgesehenen Maßnahmen werden nachteilige Auswirkungen auf die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse stark vermindert bzw. vermieden. Grundsätzlich handelt es sich dabei um potentielle Emissionen in das Grundwasser und Eingriffe in den geologischen Untergrund im Zuge der Baumaßnahmen.

Für die am nächsten zu Baumaßnahmen gelegene Quelle, die auch für die Wasserversorgung herangezogen werden, und für ein Feuchtgebiet wurden Kontrollen in Form von eines qualitativen Monitorings ausgearbeitet.

Bezugnehmend auf ein fünfteiliges Schema können die Auswirkungen der Bauphase aus Sicht des Fachbereiches Geologie und Wasser unter der Berücksichtigung der projektierten und vorgeschlagenen Maßnahmen mit gering beurteilt werden. Mit der Einbeziehung der Ist-Zustandsbewertung wird der Eingriff durch die Bauphase als unerheblich bis gering bewertet.

### **2.9.2.2 BETRIEBSPHASE**

Der Windpark geht unmittelbar im Anschluss an die Bauphase in Betrieb. Grundsätzlich sind fast bei allen Betriebsteilen der Windenergieanlagen und Transformatoren Auffangwannen und Kapselungen vorhanden. Ein Austritt der Betriebsmittel ist daher unwahrscheinlich. Alle eingesetzten Betriebsstoffe werden in einer dreistufigen Einteilung als nur schwach wasser-gefährdend bewertet. Die Vorgaben des Herstellers hinsichtlich Überwachung, Inspektion und Sichtprüfung müssen eingehalten werden. Damit wird die Wahrscheinlichkeit eines potentiellen Austritts von Betriebsmitteln weiter reduziert.

Nach einem fünfteiligen Schema können die Auswirkungen der Betriebsphase aus Sicht des Fachgebietes Geologie und Wasser unter der Berücksichtigung der vorgesehenen und empfohlenen Maßnahmen als vernachlässigbar beurteilt werden. Aufgrund der Ist-Zustandsbewertung wird der Eingriff durch den Betrieb des Windparks als unerheblich bis gering eingestuft.

### **2.9.2.3 STÖRFALL**

Sowohl in der Bauphase als auch im Betrieb stehen hydrogeologisch relevante Störfälle in Zusammenhang mit dem Austritt von Betriebsmitteln (Öl, Fett, Diesel). Dadurch ist eine Kontamination des Erdreichs trotz aller Sicherheits- und Vorkehrungsmaßnahmen nicht gänzlich auszuschließen.

Sollte es zu einem Öl- bzw. Dieselaustritt kommen, ist dafür gesorgt, dass Bindemittel in ausreichender Menge vorgehalten werden. Das kontaminierte Erdreich oder der kontaminierte Schotterkörper wird umgehend entfernt und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Vorausgesetzt einer projektkonformen Bekämpfung kann der Störfall beherrscht werden, woraus die Auswirkungen auf das Grundwasser als gering eingestuft werden können.

### **2.9.3 MAßNAHMEN**

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

Die geologisch-geotechnischen Untersuchungen des Vorhabengebiets führen zum Schluss, dass über weite Bereiche einfache Baugrundbedingungen vorherrschen dürften.

## **2.10 GESAMTBEWERTUNG**

Das Vorhaben Windpark Stanglalm ist aus Sicht des FB Geologie und Wasser umweltverträglich.

### 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 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, der Zuwegung sowie der Kabeltrasse im Wesentlichen aus phyllitischen Glimmerschiefern und (Grob)Gneisen. Lediglich in den Talbereichen der Kabeltrasse werden auch quartäre Ablagerungen (Niederterrasse, Ausstufe) durchfahren.

Im Bereich der Windanlagenstandorte kann der Untergrundaufbau wie folgt zusammengefasst werden: Unter 0,1-0,4 m mächtigem Mutterboden folgt eine 0,9-4,6 m mächtige Verwitterungsschicht (). Darunter folgt in Tiefenalgen von 1,5 m (WKA12) bis 5 m (WKA15) kompakter Fels in Form von Glimmerschiefern und Gneisen.

Die Schieferungsflächen des Festgesteines werden in den Schurtaufnahmen als liegend bis hangparallel beschrieben. Ebenso sind oberflächennah Klüfte mit Öffnungsweiten im mm Bereich und Kluftabständen im dm Bereich beschrieben.

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 betrachtet und werden bei Böschungsneigungen  $> 2:3$  die entsprechenden Standsicherheitsberechnungen erbracht. Zudem gibt es auch 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.

Eine Beeinträchtigung der geotechnischen Verhältnisse ist bei projektspezifischer Ausführung nicht zu erwarten.

Für den Bauteil Kabeltrasse werden aus geologischer/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**

Der im Folgenden beschriebene Untergrunderbau bzw. die hydrogeologischen Rahmenbedingungen und Betrachtungen gelten für den Bereich der geplanten Maststandorte aber auch für die interne Zuwegung und die 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 Untergrunderbau, welcher aus den geologischen Erkundungen abgeleitet werden kann, lässt sich generell mit ca. 0,4 m mächtigen Mutter- bzw. Waldbodenschicht auf einer bis zu max. 4,5 m mächtigen Felsverwitterungszonen beschreiben. Diese liegt die im oberflächennahen Bereich stark verwittert und mit zunehmender Tiefe immer schwächer verwittert bis angewittert vor. Diese verwitterten Schichten können als sandige Kiese mit unterschiedlichen Ton- bzw. Schluffanteilen und teilweise überwiegender Steinanteilen angesprochen werden, wobei teilweise auch der Sandanteil als Hauptkomponente vorliegen kann. Im Liegenden folgen in einer Tiefe von ca. 2-3 bis 4,6 m die anstehenden Glimmerschiefer. Diese sind flach gelagert und werden in weiterer Folge das anfallende durchsickernde Wasser über die beschriebenen Klüfte aufnehmen und somit als Klüftgrundwasserkörper fungieren.

### **3.1.4 BEURTEILUNG DER QUANTITATIVEN AUSWIRKUNGEN AUF DAS GRUNDWASSER**

Die Grundwasserneubildung im Bereich des Höhenrückens Stanglape-Fuchseck 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 Klüftgrundwasserkompartimente 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 größtenteils 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.

### 3.1.5 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 getrüberter 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 5 Feuchtstellen bzw. Vernässungszonen (FS\_1 bis FS\_5) auskartiert. Als einzige unmittelbar im Nahbereich von Baumaßnahmen (Kabeltrasse) situierte Quelle wurde das sogenannte „Wolfsbründl“ identifiziert.

Ergänzend wurden 6 Wasserrechte (WR\_1 bis WR6) im Untersuchungsgebiet im Bereich der Standorte der Windkraftanlagen aus dem Wasserbuch erhoben. Dabei handelt es sich bei 3 Rechten um Wasserversorgungsanlagen. Die Rechte WR\_1 und 2 (häusliche Kläranlage) und WR\_6 (stehendes Gewässer) sind nicht Relevanz.

Die Wasserrechte WR\_4 (Wasserbuch Postzahl 13/1953) und WR\_5 (Wasserbuch Postzahl 13/2021) liegen am Südhang des Höhenrückens der Stanglalm mit einer Entfernung der ausgewiesenen Schutzzone II<sup>1</sup> von 500 m bzw. 380 m zur nächstgelegenen Baumaßnahme (interne Zuwegung). Aufgrund der großen Entfernung (wobei die Schutzzone II noch nicht berücksichtigt ist) kann davon ausgegangen werden, dass es zu keiner Beeinflussung dieser Wasserrechte kommt.

Das Wasserrecht WR\_3 (13/1527), welche die Wasserversorgung für die Leopold Wittmaier Hütte der AV Sektion Wartberg darstellt, ist ebenfalls durch entsprechend dimensionierte Schutzgebiete (Schutzzone I und II), genehmigt bzw. vorgeschrieben mit Wasserrechtsbescheid GZ:BH MZ 3.0-46/11 vom 19.12.2011, versehen. Die Entfernung des Randes der Schutzzone II zur Zuwegung beträgt 150 m, die Entfernung zum nächstgelegenen Maststandort (samt Kranstellfläche) 360-380 m. Zudem ist aus der topographischen Karte ersichtlich, dass diese Manipulationsbereiche außerhalb des orographischen Einzugsgebietes der Quelle zu liegen kommen. Eine qualitative und quantitative Beeinträchtigung der Wasserversorgungsanlage erscheint somit nicht möglich.

Im Zuge der Energieableitung (Kabeltrasse) wird im Bereich des „Wolfsbründels“ das Erdkabel im bestehenden Forstweg verlegt. Für das „Wolfsbründl“ ist im vorliegenden Projekt ein Monitoringprogramm (2.8) ausgearbeitet worden, welches auch in die Auflagenvorschläge übernommen wird. Eine

---

<sup>1</sup> Schutzzone II: Diese Zone soll einen dauerhaften Schutz vor mikrobiellen Verunreinigungen bieten und ein anthropogen weitgehend unbeeinflusstes Zuströmen zur Wasserfassung gewährleisten. Durch die Begrenzung dieser Zone muss eine Verweildauer des Wassers im Boden von mindestens 60 Tagen gesichert sein

Beeinträchtigung des „Wolfsbründels“ ist jedoch aufgrund der Lage (oberhalb der Baumaßnahme) sowie der geringen Eingriffsintensität (Verlegepflugverfahren) nicht zu erwarten.

Im Bereich des Wolfsbründels existiert hangabwärts (nördlich) das Wasserrecht 21/116, GZ.: BHBM-240165/2015 vom 15.10.2015. Dieses Wasserrecht bezieht sich auf zwei Quellen, einen Hochbehälter und umfasst zudem ein Schutzgebiet (Schutzzone II), welches im westlichsten Abschnitt bis knapp unter den Forstweg, in welchem die Kabeltrasse geführt wird, heranreicht. Auf dieses Wasserschutzgebiet wird zudem bescheidgemäß auf der Fortstraße durch entsprechende Tafeln hingewiesen. Die Entfernung der Quellen zur Kabeltrasse beträgt 100 bzw. 175 m. Auch für dieses Wasserrecht gilt die Annahme, dass die Schutzzone II ausreichend groß dimensioniert ist und somit der Schutz der Quelfassungen gewährleistet ist.

## **4 MAßNAHMEN UND AUFLAGENVORSCHLÄGE**

Bei projekts- und plangemäßer Errichtung und Betrieb der Anlage 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. 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.
3. Für den Fall des Einsatzes von Löschmittel im Zusammenhang mit dem Störfall Brand und bei unvorhergesehenem Ölaustritt ist dies der zuständigen Wasserrechtsbehörde unverzüglich mitzuteilen.
4. 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.

### **Hydrogeologische Beweissicherung**

5. Das hydrogeologische Beweissicherungsprogramm ist wie folgt umzusetzen und umfasst folgende Quellen:
  - Wasserecht 21/116, Illmaier
  - „Wolfsbründl“
  - Vernässungstelle FS\_1
6. Das hydrogeologische Monitoring (Analytik) umfasst die Mindestuntersuchung nach der Trinkwasserverordnung zuzüglich Kohlenwasserstoffindex. Zusätzlich sind die Geländeparameter Quellschüttung, Temperatur, elektrische Leitfähigkeit, pH Wert und Sauerstoffgehalt im Zuge jeder Probenahme zu erfassen und zu dokumentieren.
7. Die qualitative Beprobung ist wie folgt umzusetzen:
  - mindestens 2 mal (Monatsabstand) vor Baubeginn an den nächstgelegenen Anlagenteilen
  - während der Bauphase 14-täglich jedoch mindestens einmal (bei kurzen Bauzeiten wie z.B. Kabeltrasse)
  - nach Fertigstellung der Bauarbeiten mindestens 2 mal (Monatsabstand)
8. Ein Bericht über die ordnungsgemäße Ausführung des hydrogeologischen Beweissicherungsprogrammes ist bis zum Zeitpunkt der Kollaudierung der Behörde unaufgefordert vorzulegen.

9. Das Monitoring am Wasserrecht 12/116 Illmaier hat in Absprache mit dem Konsensberechtigten zu erfolgen und sind diesem die Ergebnisse des Monitorings nachweislich zur Kenntnis zu bringen.

### **Geologie/Geotechnik**

10. 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 2.5.9 und 2.5.10 zu beachten bzw. deren Einhaltung zu dokumentieren.
11. Sind Böschungsanschnitte steiler als 2:3 erforderlich, sind für den Nachweis der Standsicherheit Böschungsbruchberechnungen durchzuführen und der geologischen Bauaufsicht vor Inangriffnahme der Bauarbeiten vorzulegen.
12. 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**

Es wurden seitens des Projektwerbers Varianten zu

1. Nullvariante
2. Standortvarianten
3. Technologievarianten
4. Zuwegung

dargestellt und erörtert.

Die Betrachtung zu den Varianten für die Punkte 1,2 und 3 ergab, dass diese aus geologisch/geotechnisch/hydrogeologischer Sicht als gleichwertig zu betrachten sind.

Bei 4: Zuwegung wurden drei verschiedene Trassierungen untersucht. Aus geologisch/geotechnischer Sicht ist die gewählte Trasse auf bestehenden, bereits für einen Windpark errichteten Wegen jedenfalls als günstig zu beurteilen. Die beiden anderen Varianten würden in den teilweise sehr steilen Südflanken der Stanglalm auf jeden Fall größere Eingriffe von geotechnischer Relevanz nach sich ziehen.

Somit wurde zwar eine etwas längere aber dennoch umweltverträglichere Trassenführung gewählt.

## **6           ZU DEN STELLUNGNAHMEN UND EINWENDUNGEN**

### **6.1           STELLUNGNAHME OZ34 DURCH „ALLIANCE FOR NATURE“ VOM 13.07.2018**

Aus dieser Stellungnahme ist in Bezug auf Grundwasser wie folgt zu entnehmen.: „*Durch das Vorhaben kommt es zu Eingriffen .....in 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 Oberflächenwässer flächlich zu verrieseln und somit dem hydrologischen Regime nicht zu entziehen.

### **6.2           STELLUNGNAHME OZ38 DURCH DAS WASSERWIRTSCHAFTLICHE PLANUNGSORGAN, ABTEILUNG 14**

Die Stellungnahme begrüßt im Wesentlichen die geplanten Beweissicherungs- und Monitoringmaßnahmen und es wird an dieser Stelle noch auf die Auflagenvorschläge 5-9 verwiesen.

## 7 ZUSAMMENFASSUNG

In Summe kommt es im Bereich **Geologie/Geotechnik** durch die Errichtung und den Betrieb des Windparks Stanglalm bei projektgemäßer 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 Stanglalm 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.**

Graz am 18.12.2018

Mag. Martin Schröttner