



XXX

→ XXX

XXX

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: Abt.15-20.20-3082/2013

Graz, am 21.08.2014

Ggst.: Windpark Handalm

FACHGUTACHTEN ZUR UVP

WINDPARK HANDALM

FACHBEREICH

HYDROGEOLOGIE

1 INHALTSVERZEICHNIS

1	INHALTSVERZEICHNIS	2
2	FACHBEFUND	4
2.1	Untersuchungsraum.....	4
2.2	Normative Grundlagen	4
2.3	Untersuchungsmethodik.....	6
2.4	IST-Zustand	9
2.4.1	Regionalgeologischer Überblick.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.5	Zusammenfassung der Untergrundverhältnisse im Untersuchungs- raum.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.5.1	Bodenaufbau	14
2.5.2	Baugrundmodell / Schichtenfolge	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.5.3	Berg- und Schichtwasserverhältnisse	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.6	Erdbebensituation.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.7	Beurteilung der Untergrundverhältnisse hinsichtlich der geplanten Baumaßnahmen.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.7.1	Bodenklassen nach ÖN B 2205.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.7.2	Baugrubenaushub	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.7.3	Angaben zur Gründung.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.7.4	Boden und felsmechanische Kennwerte	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.7.5	Beurteilung hinsichtlich Verunreinigung und Kontamination, Entsorgung und Verwertung von Aushubmaterial.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.7.6	Geländestabilität	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.8	Standsicherheitsnachweise Windenergieanlagen.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.8.1	Grundbruch und Gleiten	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.8.2	Kippnachweis	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.8.3	Dynamischer Steifemodul $E_{s,dyn}$	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.8.4	Drehfedersteifigkeit	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.8.4.1	Statische Drehfedersteifigkeit und Winkelverdrehung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.8.4.2	Dynamische Drehfedersteifigkeit	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.9	Sonstige Anlagenteile	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.9.1	Zuwegung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.9.2	Kranstellflächen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.9.3	Kabeltrasse.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
2.10	Projektauswirkungen.....	22
2.10.1	Projektauswirkungen in der Bauphase.....	22
2.10.2	Projektauswirkungen in der Betriebsphase.....	25
2.10.3	Auswirkungen in der Nachsorgephase.....	28
2.10.3.1	Auswirkungen bei Unterbleiben des Vorhabens (Null-Variante).....	28
2.10.4	Auswirkungen anderer geprüfter Lösungsmöglichkeiten	28

2.11	Maßnahmen	31
2.11.1	Beweissicherungs- und Kontrollmaßnahmen.....	31
2.11.2	Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen.....	34
2.12	Schwierigkeiten bei der Erstellung des Fachbeitrages	35
3	GUTACHTEN IM ENGEREN SINN	36
3.1	Gutachten nach UVP-G	36
3.2	Gutachten nach weiteren Verwaltungsvorschriften Fehler! Textmarke nicht definiert.	
4	MAßNAHMEN UND AUFLAGENVORSCHLÄGE	38
5	ZU DEN VARIANTEN UND ALTERNATIVEN	39
6	ZU DEN STELLUNGNAHMEN UND EINWENDUNGEN	39
7	ZUSAMMENFASSUNG	40

2 FACHBEFUND

Die Grundlage von Befund und Gutachten stellen die gemäß § 17 Abs.1 UVP-G 2000 idgF vorgelegten Projektunterlagen der Energie Steiermark AG, Leonhardgürtel 8010 Graz erstellt durch die AquaTerra ZT GmbH, Leonhardstraße 54/4 aus 8010 Graz /1, 2, 3 und 5/ und die Fa. Umweltanalysen Baumgartner & Partner KG Grazerstraße 30, 8200 Gleisdorf /4/.

Hierbei wurden berücksichtigt:

1. Windpark Handalm, Einreichprojekt zum UVP Verfahren Oktober 2013, Band 13: Hydrogeologie, Bericht zum Fachbereich Hydrogeologie, Dezember 2013
2. Windpark Handalm, Einreichprojekt zum UVP Verfahren Oktober 2013, Nachbesserung der 1. Evaluierung zur UVP vom 12.02.2014; Übersichtskarte Quellerhebung
3. Windpark Handalm, Einreichprojekt zum UVP Verfahren Dezember 2013, Nachbesserung der 2. Evaluierung zur UVP vom 27.03.2014; Kap. 4.1 Hydrogeologie,
4. Windpark Handalm, Einreichprojekt zum UVP Verfahren Dezember 2013, Fachbeitrag 1005: Pflanzen und deren Lebensräume, Dezember 2013
5. Windpark Handalm, Einreichprojekt zum UVP Verfahren Oktober 2013, Band 11: Boden; Bericht zum Fachbereich Boden, Dezember 2013

Die Beschreibung des Gesamtvorhabens bzw. Zweck der projektierten Anlagen sind dem Gesamtgutachten zu entnehmen. Grundsätzlich stützt sich die Befundaufnahme auf /1, 2 und 3/, werden /4 und 5/ zitiert wird dies explizit ausgewiesen.

2.1 UNTERSUCHUNGSRAUM

Die Untersuchungen für den Fachbereich Hydrogeologie erstrecken sich auf die Gemeindegebiete Osterwitz und Gressenberg und umfassen den unbewaldeten Höhenrücken im Bereich Handalm im weiteren Umkreis zu den geplanten Windkraftwerkanlagen WEA 1 bis WEA 13, sowie die nähere Umgebung der Zuwegung. In Abb. 1 ist das gesamte Untersuchungsgebiet eingetragen, wobei die rote Linie die Grenze des Kartierbereiches markiert. Um die gesamte hydrogeologische Situation im Projektgebiet beschreiben zu können, wurde das Untersuchungsgebiet sehr großräumig angenommen.

Das Untersuchungsgebiet auf Kärntner Seite umfasst einerseits den westlichen Hangbereich der Handalm. EWs umschließt das Gebiet zwischen der Höhengichtlinie 1700 m und der Handalm 1853 m, bis zum Weberkogelsattel im Bereich der Windenergieanlage WEA 1. Andererseits wurde auch im Zuge der Quellkartierung die Kärntner Seite der Weinebene bis zu Höhengichtlinie 1660 m untersucht. Dieser Bereich kann allerdings für die weiterführenden Auswertungen vernachlässigt werden, da nur in der ersten Projektphase Windenergieanlagen auf der Weinebene geplant waren und für das Einreichprojekt dieser Bereich keine Relevanz mehr hat.

Anzumerken ist hier, dass die Begründung für die Abgrenzung des Untersuchungsraumes im Bereich Handalm (Kärntner Seite) vor allem in den hydrogeologischen Verhältnissen liegt. Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes erfolgte entsprechend den hydrogeologischen Verhältnissen. Da einerseits die Windenergieanlagen nicht im orographischen Einzugsgebiet der Quellen auf Kärntner Seite liegen und andererseits aufgrund der geologischen Verhältnisse eine Einflussnahme durch den Bau der Windenergieanlagen auf das hydrogeologische System westlich der Handalm auszuschließen ist, wurde nur der Nahbereich zu den Windenergieanlagen kartiert. Deshalb wurde die hydrogeologische Kartierung nur bis zum ersten Quellhorizont durchgeführt, der in etwa auf einer Höhe von 1700 m liegt.

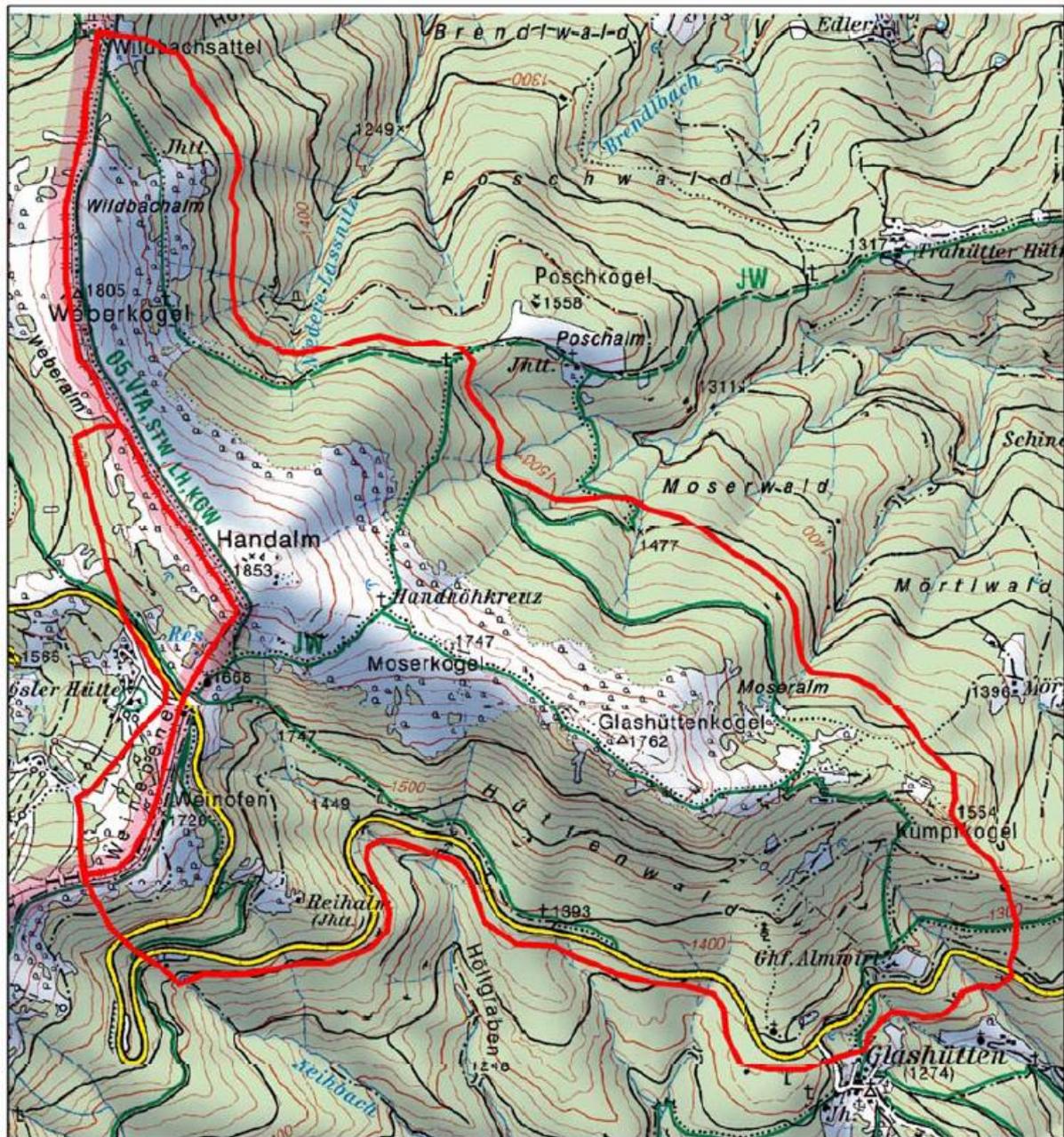


Abbildung 1: Abgrenzung des Untersuchungsgebietes für den Fachbereich Hydrogeologie im Zuge des UVP-Verfahrens Windpark Handalm

Die Unterlagen wurden in enger Abstimmung mit den Fachgebieten Boden und Geologie / Geotechnik erstellt. Aus diesem Grund wird hier auch auf die Ergebnisse dieser beiden Fachgutachten verwiesen, da deren Ergebnisse eine große Rolle für die hydrogeologische Beschreibung des Projektgebietes spielt. Aufgrund pedologischer und botanischer Fragestellungen wurde im Zuge der Erkundungsarbeiten noch zusätzlich ein Kerngebiet definiert, das aus bodenkundlicher (siehe Fachgutachten Band 11 Boden) und hydrogeologischer Sicht im Detail aufgenommen wurde. Dieses Gebiet erstreckt sich über die gesamte Ausdehnung der hydrogeologischen Vernässungszone im Bereich der Quellen HQ 169 bis HQ 173 am Standort der WEA 7.

2.2 NORMATIVE GRUNDLAGEN

Die Beurteilungsgrundlage für das Schutzgut Wasser findet sich in den folgenden ÖNORMEN und Gesetzen wieder:

- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz – UVP-G 2000; idF BGBl. I Nr. 77/2012
- UVE-Leitfaden, überarbeitete Fassung 2012 (UBA, Wien)
- Steiermärkisches Raumordnungsgesetz ROG 2010 LGBl. i.d.F. LGBl Nr. 44/2012
- Kärntner Gemeindeplanungsgesetz 1995 - K-GplG 1995 i.d.F. LGBl Nr. 88/2005
- VO der Stmk. LR vom 20.06.2013: Entwicklungsprogramm für den Sachbereich Windenergie LGBl. Nr. 72/2013
- Wasserrechtsgesetz 1959, in der Fassung des Bundesbegleitgesetzes 2001, Dr. F. Oberleitner
- ÖWWV – Regelblatt 205: Nutzung und Schutz von Quellen in nichtverkarsteten Bereichen
- ÖNORM B 2400: Hydrographie
- ÖVGW – Richtlinie W 72: Schutz- und Schongebiete
- Alpenkonvention und Best Practices in den Österreichischen Gemeinden: Leitfaden für die Umsetzung der Alpenkonvention, Juli 2013

2.3 UNTERSUCHUNGSMETHODIK

Für die Erfassung und Beschreibung der hydrogeologischen und hydrologischen Verhältnisse im Untersuchungsraum wurden neben den selbst durchgeführten Geländeuntersuchungen auch die Ergebnisse aus anderen Fachgebieten, vor allem dem Bereich Geologie / Geotechnik und Technische Planung herangezogen. Zusätzlich wurden Publikationen, Fachbücher, Daten des Landes Steiermark, des Bundesministeriums für Eich- und Vermessungswesen und des Lebensministeriums ausgewertet.

Im Zuge der ersten Phase des Projektes UVP – Verfahren Windpark Handalm wurden Grundlagenerhebungen durchgeführt, wobei eine genaue Literaturstudie des zu behandelnden Themas und des Untersuchungsgebietes der erste Schritt der Datenerhebung darstellte. Teil dieser ersten Phase war vor allem die Erstellung und Erhebung der Kartengrundlagen. Die Festlegung des genauen Gebietes für die hydrogeologische Kartierung erfolgte nach einer ersten eingehenden Begehung des Projektbereiches im Juni 2013.

Unter einer hydrogeologischen Kartierung versteht man die Aufnahme von Quellen und der zur hydrogeologischen Charakterisierung eines Gebietes notwendigen Parameter. Quellen sind Orte eng begrenzter Grundwasseraustritte, wobei dieses nach wechselnd langem unterirdischem Abfluss zutage tritt. Quellen können perennierend (Abfluss ist ganzjährig) oder intermittierend (Abfluss ist episodisch) sein. Nach der ÖNORM B 2400 sind Quellen als räumlich eng begrenzte, natürliche Austrittsstellen von unterirdischem Wasser definiert. Der Begriff unterirdisches Wasser umfasst alles Wasser in den Hohlräumen des Untergrundes, demnach Fest- und Lockergestein.

Porenwasser: Die ÖNORM B 2400 bezieht den Ausdruck Porenwasser sowohl auf Locker, als auch auf Festgesteine, sofern die durchflußwirksamen Hohlräume überwiegend aus Poren gebildet werden.

Kluftwasser: Gemäß der ÖNORM B 2400 wird Kluftwasser als unterirdisches Wasser in geklüfteten, nicht verkarsteten Gesteinen definiert. Unter Klüften versteht man alle Trennflächen im Gesteinsverband, an denen der Zusammenhang der Matrix verringert oder aufgehoben ist. Daher sind sämtliche

In Festgesteinen ist daher häufig eine Poren- und Kluftdurchlässigkeit gegeben, deren Gesamtwirkung durch den Begriff Gebirgsdurchlässigkeit erfasst wird.

Im Juli und August 2013 erfolgte die hydrogeologische Kartierung des Testgebietes. Im Zuge dieser Arbeit wurden sämtlichen Quellen aufgenommen und die Parameter elektrische Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$], Temperatur [$^{\circ}\text{C}$], Schüttung [l/s] und Höhenlage [m] ermittelt. Die Quellaustritte wurden in Hinblick auf Ursache und Form genau beschrieben und in einer Skizze dargestellt oder fotografiert. Die Kartierung selbst erfolgte im Maßstab 1:5000, wobei die Aufnahme von Bereichen mit hoher Quelldichte und von Gebieten mit hydrogeologischer Relevanz (Kerngebiet) auf einen Maßstab von 1:1000 verdichtet wurde. Zusätzlich wurde auch ein Quellkataster erstellt, damit die Unterlagen zu jeder einzelnen Quelle digital vorliegen.

Zusätzlich zur Quellkartierung und der Aufnahme der hydrologischen Parameter wurde ebenso die Geologie vor allem im Nahbereich von Quellen und auffallenden Störungen genau beschrieben. Als Grundlage dafür diente die geologische Karte, GIS – Steiermark und in späterer Folge die geologische Aufnahme aus dem Fachbeitrag Geologie / Geotechnik. Aufgrund der sehr einheitlichen geologischen Verhältnisse im Projektgebiet wurden nur in bestimmten Bereichen, die für ein besseres Verständnis des hydrogeologischen Systems benötigt wurden (zum Beispiel zur Beschreibung der Austrittsursache einer Quelle), Detailaufnahmen durchgeführt.

2.3.1 HYDROGEOLOGISCHE GRUNDLAGEN

Um in weiterer Folge die Beurteilungsparameter festzulegen, wird eingangs das Lösungsverhalten im Wasser erläutert.

2.3.1.1 Löslichkeitsverhalten im Wasser

Das Lösungsvermögen für viele Stoffe ist die wichtigste Eigenschaft des Wassers. Unter Löslichkeit wird dabei die maximale Menge eines Stoffes verstanden, die festgelegten Druck- und Temperaturbedingungen von einer bestimmten Menge Wasser (Lösungsmittel) unter Bildung eines homogenen Gemisches (gesättigte Lösung) aufgenommen wird. Bei dem Vorgang der Lösung lagern sich die Wassermoleküle mit der positiven Seite ihres Dipols an die negativ geladenen Ionen des Kristallgitters an, beziehungsweise die negative Seite an die positiv geladenen Ionen. Dabei wirkt die anziehende Kraft des Wassermoleküls auf die Gitterionen ein. Sobald diese Hydrationsenergie größer als die Gitterenergie ist, zerfällt das Kristall und geht in Lösung.

Die Abhängigkeit des Lösungsvorganges ist bestimmt durch einige Faktoren, die allerdings unterschiedlich auf diese Reaktion bei festen Stoffen und bei Gasen wirken:

- Bei einer Temperaturerhöhung entsteht mehr Hydrationsenergie und somit gehen mehr feste Stoffe in Lösung.
- Die Löslichkeit von festen Stoffen im Wasser ist vom Druck unabhängig

- Im Gegensatz dazu wird die Lösung von Gasen weitgehend vom Druck (Partialdruck) bestimmt. Aus dem Gesetz von Henry-Dalton ergibt sich, dass die Löslichkeit eines Gases direkt proportional dem Druck ist.
- Bei steigender Temperatur verringert sich die Löslichkeit bei Gasen.

Zwischen den in natürlichen Wässern gelösten und ungelösten festen Stoffen stellt sich entsprechend dem Löslichkeitsprodukt (und damit dem Massenwirkungsgesetz) ein Gleichgewicht ein. Durch Konzentrationsänderungen von aus den Feststoffen gelösten gleichartigen Ionen oder durch zusätzlich eingebrachte andersartige Lösungsgenossen wird das Löslichkeitsgleichgewicht verschoben. Dabei zeigt sich, dass die Einwirkung von Ionen auf solche andere Stoffe umso größer ist, je stärker ihre elektrische Ladung und je geringer ihr gegenseitiger Abstand ist. Dieser Einfluss auf das Lösungsverhalten im Wasser wird durch die Ionenaktivität (a) zum Ausdruck gebracht. Der Koeffizient, der die Änderung der Ionenkonzentration (C) gegenüber den Konzentrationen nach dem Löslichkeitsprodukt eines Stoffes angibt, wird als Aktivitätskoeffizient (f) bezeichnet:

Der Aktivitätskoeffizient (f) hängt von der Menge der an der Lösung beteiligten Ionen ab. Die von diesen bewirkten Kräfte werden als Ionenstärke (I) zusammengefasst, die alleine durch die Zahl und Ladung der Ionen bestimmt wird und nicht von der Art der Ionen, also den Elementen. Die Ionenstärke errechnet sich somit aus der Grammionenkonzentration (c) der an der Lösung beteiligten Ionen und deren Ladung (Wertigkeit, z).

Die Berechnung von I kann auch direkt von der Ionenkonzentration ausgehen, die in der chemischen Wasseranalyse angegeben ist. Für eine direkte Verwendung dieser Formel für die Analysewerte, angegeben in mg/l, wird statt der Wertigkeit z der Umrechnungsfaktor k eingesetzt.

Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht:

Wird das Gas Kohlendioxid (CO_2) in Wasser (H_2O) geleitet, löst es sich. Die Löslichkeit ist druck- und temperaturabhängig. Die wässrige Lösung von CO_2 reagiert sauer, da sich ein kleiner Anteil des gelösten CO_2 in die schwache Kohlensäure umsetzt.

Bei der Bildung der für die Lösung von Karbonaten wichtigen Kohlensäure wird allerdings auch CO_2 verbraucht und muss deshalb dem Wasser wieder zugeführt werden. Das Kohlendioxid stammt aus der Atmosphäre und wird mit Niederschlägen eingetragen, aus organischen Abbauprodukten der belebten Bodenzone oder es steigt aus der Tiefe auf, ist dabei entweder vulkanischen Ursprungs oder Abbauprodukt biogener Sedimente.

Unter CO_2 -armen Bedingungen ist Kalk (CaCO_3) nur gering wasserlöslich. Mit steigendem Kohlendioxidgehalt nimmt die Löslichkeit jedoch zu, bis sich zwischen den an der Reaktion beteiligten Ionen HCO_3^- und Ca^{2+} ein Gleichgewicht einstellt, das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht. Daraus kann für jedes Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht in dem System $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+} - \text{CO}_2$ der entsprechende Gleichgewichts-pH-Wert errechnet werden.

Das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht bleibt bis zu einem Druck von 25 bar gleich. Erst darüber hinaus wirkt sich der erhöhte CO_2 -Partialdruck in der Weise aus, dass die Löslichkeit zunimmt. Diese Beziehungen sind zum Beispiel beim Tiefenkarst von Bedeutung. Beim Aufstieg von solchen Wässern aus größerer Tiefe scheiden sich die Karbonate bei Änderung der Gleichgewichte aus (Kluftfüllungen). Die Kenntnis der Kohlensäuregehalte des Grundwassers ist auch von wirtschaftlicher Bedeutung. Wegen der wenn auch schwachen Säureeigenschaften beim Vorhandensein überschüssiger Kohlensäure wirken sich solche Wässer aggressiv auf Rohrleitungen oder auf Baumaterial aus. Für Wasserversorgungen genutzte aggressive Grundwässer müssen deshalb aufbereitet werden.

Man sieht also, dass die Löslichkeit einer Lösungskomponente stets von einer Reihe von Faktoren abhängig ist, zu denen neben der Temperatur, dem pH-Wert (nur wenige Ionen wie Na^+ , K^+ , NO_3^- und Cl^- bleiben über fast alle pH-Stufen gleich löslich) und der Wechselwirkung mit dem gelösten Gas auch die Zusammensetzung der Lösung und die Redoxverhältnisse zu zählen sind. Aus diesem Grund kann man bereits durch die Ermittlung der Vor-Ort Parameter elektrische Leitfähig-

keit und Wassertemperatur einen sehr guten Überblick über das hydrogeologische System eines Gebietes bekommen.

2.3.1.2 Vor-Ort Erhebungen

Aus diesem Grund bestand die Hauptaufgabe der Geländeuntersuchungen im Projektgebiet in der Lokalisation und genauen Aufnahme der Quellen, wobei die folgenden Geländeparameter vor-Ort gemessen und in eine Datenbank eingetragen wurden:

Die **Quellschüttung** stellt nach der ÖNORM B 2400 das aus einer Quelle austretende Wasservolumen geteilt durch die Zeit dar. Nach der Schüttung können Quellen in Hinblick auf ihre Schwankungen in der folgenden Weise gegliedert werden:

- Perennierende Quellen: ständig fließend
- Intermittierende Quellen: nicht ständig fließend
 - Periodische Quellen: nur zu gewissen, annähernd gleichen Zeiten fließend
 - Episodische Quellen: zeitweilig fließend

Die **Temperatur** des Quellwassers an der Stelle seines Zutretens hängt in erster Linie von der Höhenlage des Einzugsgebietes und vom Tiefgang der unterirdischen Wasserbewegung ab, da sie einerseits vom Wärmeaustausch mit der Luft und andererseits vom Wärmestrom aus dem Erdinneren gesteuert wird.

Die **elektrische Leitfähigkeit** wird als Summe an gelösten, dissoziierten Stoffen im Wasser definiert, stellt damit ein Maß für die Gesamtmineralisierung dar. Dadurch gibt die elektrische Leitfähigkeit erste Rückschlüsse sowohl auf Herkunft von Quellwasser, als auch auf das Speichervermögen des Untergrundes. Gemessen wird sie über den elektrischen Widerstand in $\mu\text{S} / \text{cm}$ und ist aufgrund der Temperaturabhängigkeit auf 20°C bezogen.

Die Messung des **Sauerstoffgehaltes** wurde bei den Quellwässern nicht durchgeführt, da bei Quellen im Gebirge durch den Austausch mit der Atmosphäre generell eine Sättigung des Sauerstoffgehaltes zu erwarten ist. Reduzierende Verhältnisse stellen sich überwiegend in artesischen Grundwässern oder in Bereichen ein, in denen das Grundwasser aufgestaut wird. Diese Bedingungen liegen bei Gebirgsquellen in der Regel nicht vor.

Tabellarisch sind die gemessenen Geländeparameter in der Anlage 2 für alle aufgenommenen Quellen im Projektgebiet eingetragen. Die genauen Aufnahmen der Quellen wurden vor Ort in ein Kartierbuch eingetragen und digital in ein Messstellenstammdatenblatt übertragen. Beispielhaft ist ein derartiges Datenblatt für die Quelle HQ 93 in der Anlage 2 (dem Einreichoperat beigelegt) beigelegt. **Generell kann noch angemerkt werden, dass alle ungenutzten Quellen keiner Nutzung unterliegen, die genutzten Quellen für Weidewirtschaft oder als Trinkwasserversorgung verwendet werden.**

2.4 IST-ZUSTAND

Ziel der Istzustandsbeschreibung im Rahmen des UVP-Verfahrens ist eine Beschreibung der aktuellen hydrogeologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet Koralm – Handalm. Diese Istzustandserhebung dient als Grundlage für die Beschreibung möglicher Auswirkungen durch das geplante Bauvorhaben.

Da die Hydrogeologie eine fächerübergreifende Wissenschaft darstellt, wurden im Zuge der Geländeaufnahmen auch die geologischen und pedologischen (siehe Fachgutachten Band 11) Verhältnisse zumindest stichprobenartig kartiert. Außerdem wurden für eine Bewertung auch die Ergebnisse anderer Fachbeiträge herangezogen.

Vor allem wurde es für notwendig erachtet, den Boden und die Lockergesteinsüberlagerung zumindest im Überblick aufzunehmen, da die Beschaffenheit und Mächtigkeit der Festgesteinsüberdeckung die Infiltration und die Sickerwasserbewegung in der ungesättigten Zone maßgeblich beeinflussen.

2.4.1 GEOLOGIE UND MORPHOLOGIE

Die Beschreibung der regionalgeologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet erfolgte durch geologische Publikationen, den Fachbeitrag Band 12 Geologie und Geotechnik und die digitale geologische Karte des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung. Aufgrund der Tatsache, dass die geologischen Verhältnisse bereits im Band 12 genau diskutiert werden, ist im Folgenden nur eine kurze Beschreibung der Geologie angeführt, um einen Überblick für die hydrogeologischen Auswertungen zu bekommen.

2.4.1.1 Allgemeine und Regionale Geologie

Die kristallinen Schiefer der Stub-, Glein- und Koralpe liegen in der mittelostalpinen Einheit (MOA) und werden als westlicher Teil des steirischen Randgebirges bezeichnet. Die MOA wird aus überwiegend paläozoischen Sedimenten und Vulkaniten gebildet, die bei der variszischen und alpinen Gebirgsbildung umgewandelt worden sind. Bei dieser Metamorphose wurden z.B.: Kalke zu Marmor umgewandelt, aber auch aus sandig-tonigen Sedimenten ein Glimmerschiefer oder Paragneis bzw. aus einem Vulkanit ein Amphibolit.

Die Interntektonik ist in der Koralpe durch einen großen Faltenwurf, der Ost-West bis Südost- Nordwest verläuft, gekennzeichnet, der vor allem die von Nordosten nach Südwesten ziehenden Plattengneiskomplexe verbiegt. Im Westteil der Ost-West streichenden Wolfsberger Antiklinale sind die Wolfsberger Granitgneise gegen Westen bis Südwesten herausgequetscht (P. Beck-Mannagetta, 1951). Der süd- und der nordfallende Teil der Wolfsberger Antiklinale wird von einer dem Streichen mehr oder minder parallel verlaufenden Achsial-Störung begleitet, die von der neuen Straße auf die Weinebene im Eklogit-Amphibolit der Brandhöhe aufgeschlossen wurde. Die zentralen Gneisquarzite ummanteln diesen Amphibolitzug (A. Closs, 1927) und tauchen erst nördlich des Lenzkogels im Stullneggbach flach unter das Plattengneisgewölbe ein.

Das geplante Bauvorhaben liegt großtektonisch betrachtet im Bereich der mittelostalpinen Einheit der Packer Alpe, welche der Koralm nach Norden als Teil der Muriden vorgelagert ist. Der Festgesteinsuntergrund besteht vorwiegend aus höher metamorphen Gneisen, die entlang des Baches von Bachalluvionen, an Muldungen und Hängen von Hang- und Verwitterungsschutt überlagert werden. Der in lokalen Aufschlüssen sichtbare Gneis bildet ein deutliches Lagengefüge von hellen Mineralien (Quarz, Feldspäte) und dunklen Mineralien und ist damit hochgradig anisotrop ausgebildet. Als maßgebliche Trennflächen sind entlang der Schieferungsebenen die blättchenförmigen Glimmerlagen sowie die steil darauf stehenden Klüftungen zu nennen. Die beobachteten kompakten Felsteile an den steilen Bachböschungen im unteren Drittel weisen flache Schieferungslagen und offene Klufflächen auf. Untergeordnet treten im Projektgebiet auch Pegmatite, Quarzite und kataklastische Gneisquarzite auf, die aber auf die hydrogeologischen Eigenschaften aufgrund ihrer geringen Verbreitung keine Auswirkungen haben.

2.4.1.2 Lockergesteinsüberlagerungen

Hangschuttbildungen sind sehr weit gestufte Lockergesteinsüberlagerungen der Felsverwitterungszone. Typisch ist eine wechselnde Zusammensetzung aus Kies – Stein - Blockmaterial mit kantigen Umrissen und sandigem, mitunter schluffigem Zwischenmittel. Die Eigenschaften der Lockersedimente

bezüglich der Möglichkeiten der Infiltration von Wasser in den Untergrund, sind ein wesentlicher Faktor für die Kenntnis der hydrologischen Bedingungen in einem System.

Eine genaue Beschreibung der im Untersuchungsgebiet angetroffenen Hangschuttablagerungen und Bodenüberdeckungen ist in den jeweiligen Fachgutachten Geologie / Geotechnik und Boden zu finden. Es wird hier aber darauf hingewiesen, dass es sich überwiegend um sandige Verwitterungshorizonte mit einem sehr geringen Anteil an schluffigen Materialien handelt. Dies bedeutet für die hydrogeologischen Auswertungen eine gute Durchlässigkeit und Infiltrationseigenschaft. Ausschlaggebend für die hydrogeologische Relevanz der Lockergesteinsüberlagerungen ist aber zusätzlich noch die Mächtigkeit der Festgesteinsüberlagerungen. Diese ist abhängig von der Steilheit des Untergrundes und der Geologie. Im steilen Gelände überwiegt die Erosion, es wird daher mehr Lockergesteinsmaterial abtransportiert als im flachen Gelände. Es wurde daher versucht, die Mächtigkeit der Lockergesteinsüberlagerung an Aufschlüssen mit der aus dem digitalen Höhenmodell bekannten Hangneigung zu korrelieren, um danach an Stellen im Gelände ohne Aufschlüsse die Mächtigkeit aufgrund der gegebenen Hangneigung abzuschätzen. Dabei wurde die Hangneigung in drei Klassen unterteilt (Abbildung 2).

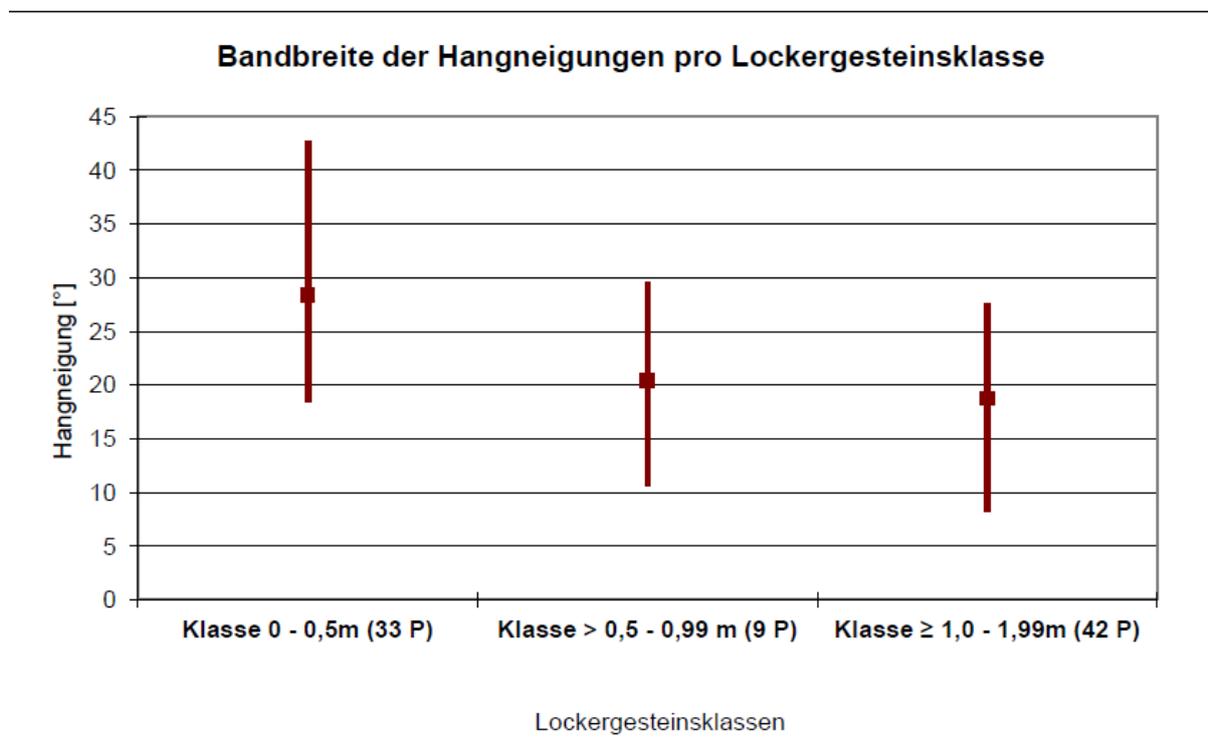


Abbildung 2: Korrelation Lockergesteinsklasse und Hangneigung im Bereich des Aufschlusses

Erwartungsgemäß zeigte die Lockergesteinsklasse von 0 bis 0,5m Mächtigkeit die im Durchschnitt steilsten Hangneigungen an, der Trend zu den zwei höheren Klassen mit einer Mächtigkeit bis 1,99 m verdeutlicht ebenso eine Abnahme der durchschnittlichen Hangneigung. Insgesamt ist die Streuung um den Mittelwert jeder Klasse so stark ausgeprägt, dass sich eine Zuordnung einer Klasse zu einer gewissen Hangneigung nur bedingt machen lässt.

Generell lässt sich für die Lockergesteinsüberlagerungen anmerken, dass in Bereichen von großflächigen Verebnungen die Überdeckung Mächtigkeiten bis etwa 2 Meter annimmt, generell aber der Verwitterungs- und Bodenhorizont eher schwach ausgeprägt ist. Im Durchschnitt liegt die Mächtigkeit bei 1 m bis 1,5 m, im steileren Gelände wird eine Überlagerung von zumeist nur 0,5 m angetroffen. Dies bedeutet auch für die hydrogeologische Charakterisierung, dass diese Verwitterungshorizonte im Untersuchungsgebiet nur geringe Speicherfähigkeiten besitzen. **Als Folge davon trifft man vorwiegend Quellen an mit geringer Schüttung, die in Trockenwetterperioden auch austrocknen können.**

2.4.1.3 Bodenbildung im Bereich WEA 07 (aus /5/)

Aufgrund pedologischer und botanischer Fragestellungen wurde ein Kerngebiet im Bereich der WEA 7 definiert, das im Zuge einer Kartierung im August 2013 im Detail aufgenommen wurde. Dabei wurden im Maßstab 1:500 die Bodenformen und vor allem der Bodenwasserhaushalt in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Hydrogeologie genau charakterisiert. Im Zuge dieser Arbeiten wurden elf Bodenaufnahmen mittels Erdbohrstock durchgeführt und drei Bodenprofile mit Hilfe eines Stichspatens mit etwa 1 m Tiefe erstellt.

Es galt bei dieser Fragestellung zu klären, ob es sich einerseits bei der im Zuge der hydrogeologischen Kartierung aufgenommenen Vernässungszone um ein Anmoor oder Niedermoor handeln kann und andererseits, ob durch die geplanten Baumaßnahmen ein Austrocknen dieses Nassbereiches zu befürchten ist (dieser Punkt wird im Kapitel „Projektauswirkung“ behandelt).

Es konnte eindeutig festgestellt werden, dass es sich bei dieser Vernässungszone um kein Moor handelt, zumal sich auch die Bodenwasserverhältnisse zwischen den Kartierungen im Juni / Juli 2013 (Zeitpunkt nach Niederschlagsereignissen und nach der Schneeschmelze) und der Kartierung im August 2013 (länger anhaltende Trockenwetterlage) insofern geändert haben, dass im Hochsommer nur mehr die Bereiche mit anmoorigem Hanggley als feucht bis nass einzustufen waren. Ebenso ergaben die genauen Profilaufnahmen der unterschiedlichen Bodenformen eine deutliche Zuweisung hinsichtlich Hanggley und anmoorigem Hanggley. Ein weiteres Indiz dafür, dass es sich bei dem im Kerngebiet beschriebenen anmoorigem Hanggley um kein Moor handelt, gibt uns der Österreichische Moorschutzkatalog. In diesem sind alle Moore Österreichs katalogisch aufgelistet und können in einer Flächendatenbank beim Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie eingesehen werden. Für den Bereich Koralm – Handalm sind keine Moorstandorte ausgewiesen.



Legende:

Quelle (ungefasst)

Schüttung

- <0,1 l/s
- 0,1 - 0,5 l/s
- 0,5 - 1 l/s
- 1 - 5 l/s
- n.m.

- Zuwegung
- Kabelleitung

- Bodenprofil
- Pyrkhauer Messpunkt
- Anmooriger Hanggley
- Hanggley
- Pseudovergleyte Felsbraunerde
- Ranker
- ohne Boden
- Felsbraunerde

0 30 60 120
Meters

Maßstab = 1:2.000



Abbildung 3: Detailkarte der Bodenformen und der Wasserverhältnisse im Boden im Bereich der WEA 07 mit den Aufnahmestandorten der Untersuchungen mittels Erdrohrstockes und der Bodenprofilagen

Laut der Österreichischen Bodensystematik mit der Neufassung 2011 werden Moore und Anmoore folgendermaßen definiert:

Als Moore und Anmoore werden Böden bezeichnet, bei denen es unter Wasserüberschuss zur Anhäufung organischer Substanz von mehr als 30 cm Mächtigkeit gekommen ist. Moore sind Ablagerungen aus abgestorbenen Moorvegetation mit Gehalten von mindestens 35 M% organischer Substanz, Anmoorer Böden mit hydromorphen Humus im Mineralboden mit Gehalten zwischen 10 und 35 M% organischer Substanz.

Niedermoores weisen organische Substanzgehalte von zumindest 35 M% auf. Bei einem Niedermoor wird der Wasserhaushalt durch hochanstehendes Grundwasser gespeist. Die hydrogeologische Kartierung ergab jedoch keinen Hinweis auf eine derartige Anspeisung im Bereich der Vernässungszone WEA 07.

Hanggleye unterscheiden sich von Niedermoores durch die Mächtigkeit des Torfhorizontes der unter 30 cm liegt. Die Kartierung zweigte durchwegs Horizonte bis 30 cm un darunter.

Demnach kann nach detaillierter Bodenkartierung mit Profilerhebungen, Bestimmung durch Prof. Nestroy, Vergleich mit Literaturdaten und Kartenmaterial im Kernbereich der Vernässungszone kein Moor, sondern nur ein anmooriger Hanggley ausgewiesen werden. In der Abb. 11 ist die Kernzone zum Aufnahmezeitpunkt im August 2013 als Foto dargestellt. Es ist deutlich zu erkennen, dass zu diesem Zeitpunkt die Vernässungszone größtenteils trocken bis feucht ist. Nasse Bereiche konnten nur am anmoorigen Hanggley dokumentiert werden. Ein Vergleich des Vernässungsgrades ist in Abb. 12 dargestellt.

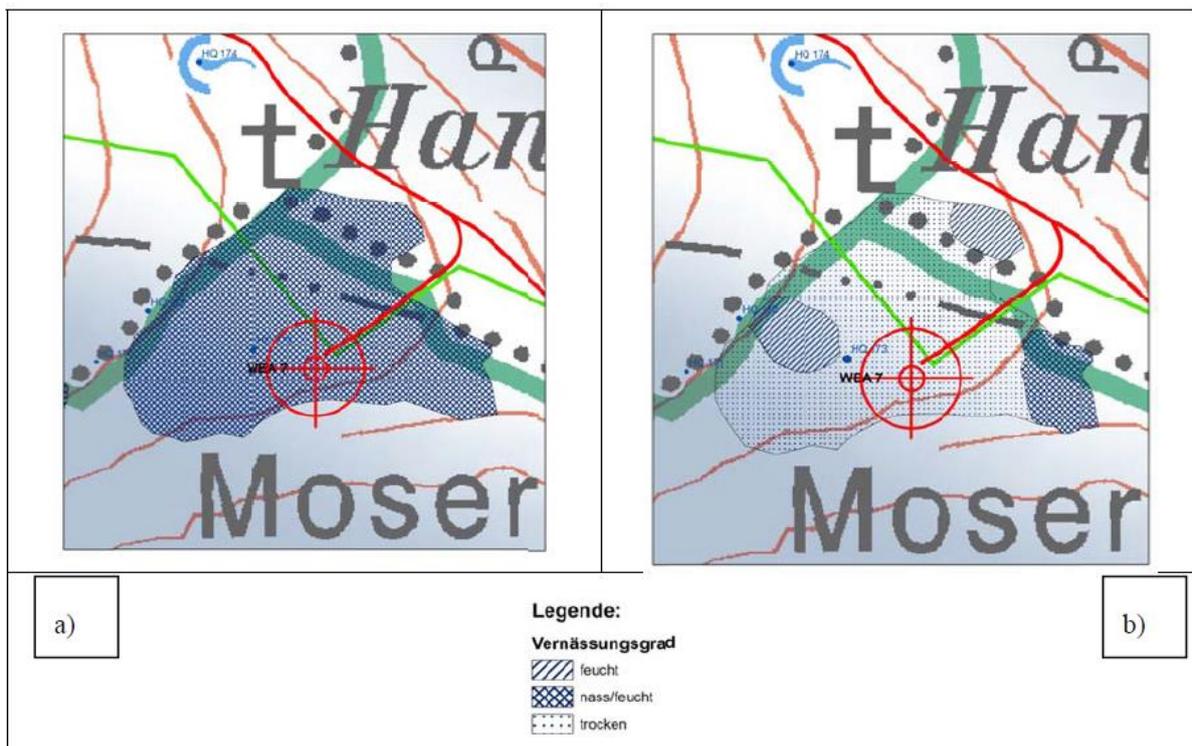


Abbildung 4: Vergleich des Vernässungsgrades im Kerngebiet am 05.06.2013 und 22.08.2013

2.5 HYDROGEOLOGIE UND HYDROLOGIE

Geht man in Österreich von den nicht verkarsteten Bergländern aus, so ist zu berücksichtigen, dass die Alimentation der Quellen nicht alleine aus dem Festgestein, also aus dem Kluftgrundwasserleiter erfolgt. Wobei als nicht verkarstet jene Gebiete beschrieben werden können, die von Gesteinen aufgebaut werden, die von Wasser nicht in nennenswerten Maßen gelöst werden können, wie beispielsweise Gneise oder Quarzite. Große Bereiche weisen auch eine mächtige Verwitterungsschwarte, vorwiegend Hangschuttmassen auf. Diese Materialien sind als Lockergesteine zu klassifizieren, der unterirdische Abfluss dementsprechend als Porenwasser. Diese Aquifere sind aufgrund ihrer Genese sehr inhomogen und anisotrop, wobei noch zusätzlich die Faktoren Hangneigung und Reliefbildung eine große

Rolle spielen. Dies trifft auch ebenso auf das Untersuchungsgebiet für die geplanten Windenergieanlagen auf der Handalm zu. Die Auswertungen dazu sind im Kapitel 2.4.1.2 näher erläutert.

Die Grundlage für eine Reihe von hydrogeologischen Untersuchungen bildet die Quellkarte. Die Quellkarte beinhaltet die Ergebnisse einer flächendeckenden hydrogeologischen Kartierung im Juli und August 2013 und liegt in digitaler Form vor (Beilage 1302 im Einreichoperat einzusehen). Die Daten zu den aufgenommenen Quellen wurden in einem Quellkataster zusammengefasst. Dieser beinhaltet die Quellparameter der Feldmessungen wie der Schüttung, Temperatur und der elektrischen Leitfähigkeit von allen Quellen. Ein tabellarischer Überblick ist im Anhang beigefügt. Zusätzlich sind in dieser Datenbank noch Informationen über die Austrittsursache, die Höhenlage und die Unterscheidung der Fassungsart (ungefasst – gefasst) und der Nutzung beigefügt. Auffälligkeiten vor allem in Hinblick auf Geologie und Hydrogeologie, die während der Kartierung festgestellt wurden, wurden als Anmerkungen beigefügt.

Im Zuge einer etwa zweiwöchigen Kartierungskampagne wurde die hydrogeologische Kartierung des Untersuchungsgebietes durchgeführt, d.h. es wurden alle gefassten und ungefassten Quellen, Vernässungen, sowie episodische, periodische und perrenierende Gerinne kartiert und dokumentiert. Die Quellaufnahmen erfolgten unter Zuhilfenahme diverser Hilfsmittel wie, Höhenmesser, geologischer Kompass, Feldmessgeräten sowie Photoapparat, Kübel und Stoppuhr zur Schüttungsmessung. Insgesamt wurden während dieser Messkampagne etwa 250 Quellen, Vernässungen und Abflussmessstellen aufgenommen. Die bestehenden Wasserrechte in der näheren Umgebung des Projektgebietes sind in Kapitel 2.6 zusammengefasst. Wie bereits in der Kapitel 2.1 erwähnt, beschränkte sich die Kartierung nicht nur auf das eigentliche Projektgebiet, sondern wurde auch auf den Bereich um Weinofen ausgedehnt, zumal in der ersten Planungsphase auch bei Weinofen Standorte für Windenergieanlagen projektiert waren. Zur Vollständigkeit der hydrogeologischen Istzustandsbeschreibung wird dieser Bereich ebenso behandelt.

Die hydrogeologische Kartierung des Untersuchungsgebietes auf Kärntner Seite erfolgte im Zuge der Quellaufnahme im Juli und August 2013. Dabei wurden im Gebiet westlich der Handalm 24 Quellen erfasst, die in einem Quellkataster zusammengefasst und die Daten der Vorort-Messungen in eine Datenbank eingetragen wurden. Als Ergänzung zur Anlage 2 (dem Einreichoperat beigelegt) des Fachbeitrages Hydrogeologie sind diese in der folgenden Tabelle im Überblick eingetragen (die Daten zu den Quellen im Bereich Weinofen – Kärntner Seite werden hier nicht mehr berücksichtigt).

Wie bereits in der geologischen Beschreibung des Untersuchungsgebietes angeführt, ist die Ausprägung der lithologischen Einheiten sehr einheitlich – es überwiegen im gesamten Projektgebiet Gneise, Gneisquarzite und Glimmerschiefer. Die typische Ausprägung für Quellen in diesen Festgesteinen ist auch im Gebiet Handalm festzustellen. Es handelt sich vorwiegend um Quellen mit geringer Schüttung, die aus Vernässungsbereichen entspringen, wobei aber die Anzahl für die Größe des Einzugsgebietes erheblich ist. Da Gneise und Quarzite die Eigenschaft besitzen, von Wasser schwer gelöst zu werden, ist auch die elektrische Leitfähigkeit der Quellwässer im Untersuchungsgebiet sehr gering. Außerdem sind die Quellwässer an die Entwässerung der Lockergesteinsüberlagerungen gebunden, wodurch die Verweilzeit des Wassers im Untergrund nur sehr kurz ist. Dies wird auch dadurch bestätigt, dass ein Großteil der Quellen mit geringer Schüttung (unter 0,5 l/s) bei anhaltenden Trockenwetterperioden versiegt und erst nach stärkeren Niederschlägen wieder anspringt. Dies konnte auch im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Die Überblickskartierung fand direkt nach einer Periode lang anhaltender Regenfälle Anfang Juli statt. Zu diesem Zeitpunkt wurden zahlreiche Quellen mit einer Schüttung unter 0,5 l/s aufgenommen. Zum Zeitpunkt der Detailkartierungen im August 2013, während einer anhaltenden Hitzeperiode, änderte sich das hydrogeologische Bild, viele kleinere Quellen sind trockengefallen, Vernässungen verschwunden oder haben sich in ihrer Beschaffenheit verändert. Beispielhaft dafür ist der große Vernässungsbereich in der Nähe des Handhöhnkreuzes angeführt. Zur Verdeutlichung der Niederschlagsverhältnisse sind in Abbildung 5 die Jahresauswertungen 2013 für die Niederschlagsmessstelle Koralpe – Feriendorf der Kärntner Landesregierung eingetragen, die in der Nähe des Untersuchungsgebietes gelegen ist.

Die hydrogeologischen Gegebenheiten des Projektgebietes in Kärnten sind vergleichbar mit jenen in der Steiermark. Die Quellen liegen allesamt in der lithologischen Einheit der Stainzer Plattengneise, wodurch die sehr geringe elektrische Leitfähigkeit zu erklären ist. Vorwiegend handelt es sich um Quellen mit sehr geringer Schüttung, die aus Vernässungen entspringen. Vereinzelt Quellen mit punktuellen Austritten konnten ebenso kartiert werden, wodurch sich die unterschiedlichen Temperaturangaben erklären lassen. Aufgrund der einheitlich geringen Schüttung und elektrischen Leitfähigkeit der Quellwässer lässt sich eine sehr oberflächennahe Entwässerung der Lockergesteinsüberlagerung ableiten, eine tiefgreifende Zirkulation im Untergrund kann nahezu ausgeschlossen werden. Unterstützt wird diese Feststellung dadurch, dass auch in diesem Bereich die meisten Quellen während länger anhaltender Phasen ohne Niederschlag trocken fallen.

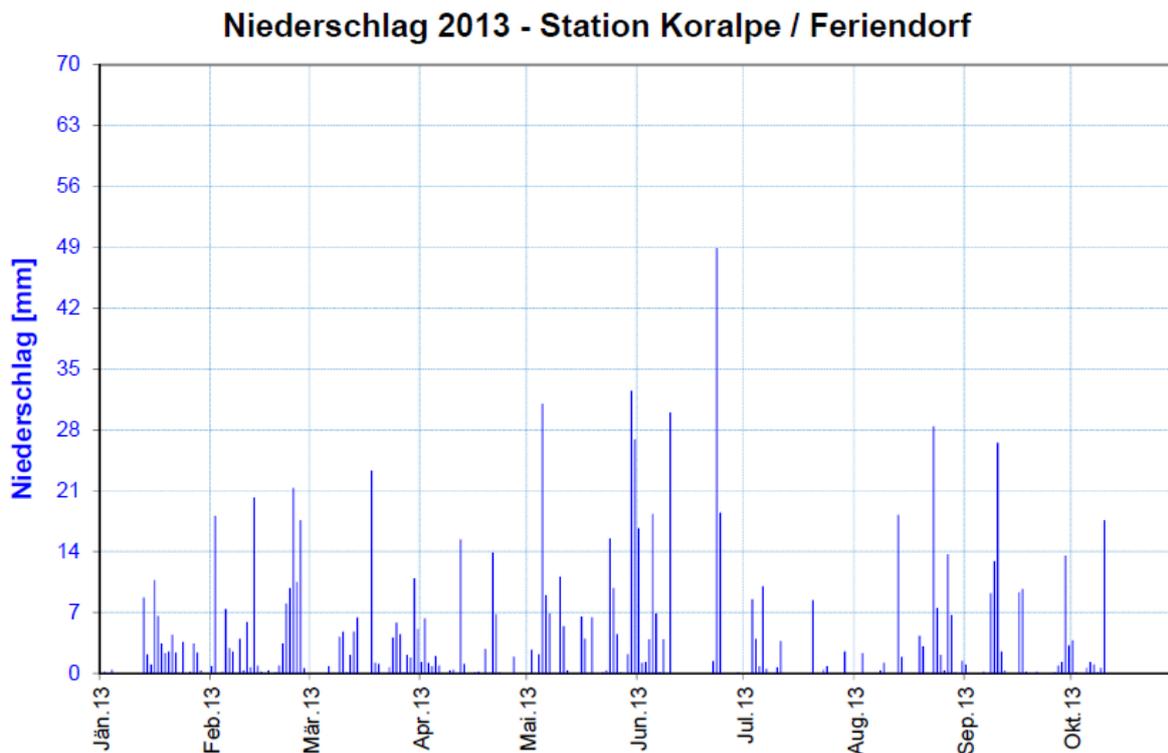


Abbildung 5: Niederschlagsmengen von Jänner bis Mitte Oktober 2013 für die Messstelle Koralpe - Feriendorf

Für eine detaillierte hydrogeologische Charakterisierung des Projektgebietes wurden vier Teileinzugsgebiete unterschieden, wobei die Abgrenzung in der hydrogeologischen Karte Beilage 1302 (siehe Einreichoperat) dargestellt ist. Jede Quelle besitzt ein Einzugsgebiet, aus dem ihr unterirdisch Wasser zufließt. Die Größe dieses Einzugsgebietes, die Untergrundbeschaffenheit in ihm, sowie die Oberflächenformung und Bodennutzung sind neben dem Klima die bestimmenden Faktoren für die Schüttung der Quellen.

- EZG Niedere Laßnitz mit einer Fläche von etwa 1,65 km² (nordwestliches Projektgebiet)
- EZG Osterwitzbach mit einer Fläche von etwa 2,61 km² (nordöstliches Projektgebiet)
- EZG Moserkogel /Glashüttenkogel Südflanke mit einer Fläche von etwa 3,90 km² (südliches Projektgebiet)
- EZG Weinofen mit einer Fläche von etwa 1,13 km² (ehemalige Standortvariante)

Zur besseren Veranschaulichung der hydrogeologischen Verhältnisse wurde das Untersuchungsgebiet in Kärnten als eigenes Teileinzugsgebiet definiert und die Graphiken aus dem Fachbeitrag Hydrogeologie mit den Daten aus der Quellaufnahme ergänzt.

- • EZG Handalm (Kärntner Seite des Projektgebietes) mit einer Fläche von 0,46 km²

Betrachtet man die Verteilung der Quellen in Hinblick auf die Quellschüttung, so ergeben sich aufgrund der sehr ähnlichen geologischen Verhältnisse kaum Unterschiede (Abbildung 6 und Abbildung 7). Über zwei Drittel der aufgenommenen Quellen besitzen eine Schüttung von unter 0,5 l/s. Diese Quellen sind auch nur periodisch aktiv und besitzen kaum eine wasserwirtschaftliche Bedeutung. Die größeren Quellen sind nahezu gleich in den einzelnen Einzugsgebieten verteilt. Der Unterschied liegt aber vor allem in der Herkunft der Wässer, wobei eine sichere Auskunft darüber nur nach einer qualitativen und quantitativen Dauerbeobachtung gegeben werden kann. Es hat aber den Anschein, dass sich bestätigt, dass die periodisch austretenden Quellen mit sehr geringer Schüttung nur das Niederschlagswasser, das eine kurze Zeit von mehreren Wochen in den Lockergesteinsablagerungen gespeichert wird, entwässert. Die größeren Quellen, deren Schüttung zu Trockenwetterzeiten zwar auch zurückgeht aber die nicht trocken fallen, sind zusätzlich noch an das Festgestein gebunden. Dadurch lässt sich für die hydrogeologisch relevanten Quellbestände eine deutlich längere Verweilzeit des Quellwassers im Untergrund beschreiben, die Wasserzirkulation ist tiefgreifender. Dies wird auch durch Beziehung zwischen niedrigerer Wassertemperatur und Quellschüttung bestätigt.

Betrachtet man die hydrogeologische Karte so ist ebenso zu erkennen, dass das Untersuchungsgebiet durch mehrere Quellhorizonte beschrieben werden kann. Im

Einzugsgebiet Moser- und Glashüttenkogel Südflanke liegen diese auf der Höhe um 1500, 1600 und 1750 Meter. Auffallend ist, dass zwischen diesen Höhenlagen kaum Quellen anzutreffen sind. Zurückzuführen ist dies mit großer Wahrscheinlichkeit darauf, dass sich in diesen Bereichen schluffigere Verwitterungshorizonte gebildet haben, die sich vermutlich auf pegmatitische und quarzitishe Einschaltungen zurückführen lassen. Andererseits kommt es bei einer oberflächennahen Entwässerung der Lockergesteinsüberlagerungen im Gelände mit größerer Hangneigung immer wieder zu einem „Überlaufen“ des Bodens, da das Wasser nur im geringen Maß in den eher geringdurchlässigen Gneis infiltrieren kann und zusätzlich die

Überlagerung nur sehr geringmächtig ausgeprägt ist. Im Bereich des Einzugsgebietes Niedere Laßnitz liegt dieser Quellhorizont in einer Höhe von etwa 1650 m, im Einzugsgebiet Osterwitzbach bei 1500 m.

Auch die graphischen Auswertungen der hydrogeologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet auf Kärntner Seite ergaben sehr ähnliche Ergebnisse wie auf Steirischer Seite (Abbildung 6 und Abbildung 7). Die aufgenommenen Quellen besitzen eine Schüttung unter 0,5 l/s (bei der Quelle HQ 13 handelt es sich um eine Quellgruppe), die elektrische Leitfähigkeit liegt generell unter 30 $\mu\text{S} / \text{cm}$. Dadurch kann auch eine Verbindung zu möglichen Marmoreinschaltungen ausgeschlossen werden. Aufgrund der lithologischen Verhältnisse ist demnach auch anzunehmen, dass das orographische Einzugsgebiet der Quellen dem hydrologischen entspricht. Größere Quellen sind im Teileinzugsgebiet Handalm – Kärntner Seite nicht vorhanden, wodurch eine tiefgreifende Wasserzirkulation für diesen Bereich unwahrscheinlich ist. Anzumerken ist, dass die Quelle HQ 2 zum Zeitpunkt der Kartierung unzugänglich war.

In der Abbildung 8 ist die Verteilung der elektrischen Leitfähigkeit der einzelnen Quellwässer gegen die Schüttung aufgetragen. Diese Beziehung lässt aufgrund der geringen Mineralisation im Wasser wenig Rückschlüsse auf die Speicherung im Untergrund zu. Allerdings ist zu beobachten, dass einerseits die Werte bei den Quellen im Einzugsgebiet Weinofen geringfügig abweichen. Der Grund liegt in der wechselnden Geologie in diesem Gebiet. Andererseits fallen auch die Quellen HQ 162 und HQ 163 mit Leitfähigkeiten über 400 $\mu\text{S} / \text{cm}$ auf. Dies ist entweder auf eine eingeschaltete Marmorlinie im Untergrund, oder auf Verunreinigungen der Quellwässer zurückzuführen.

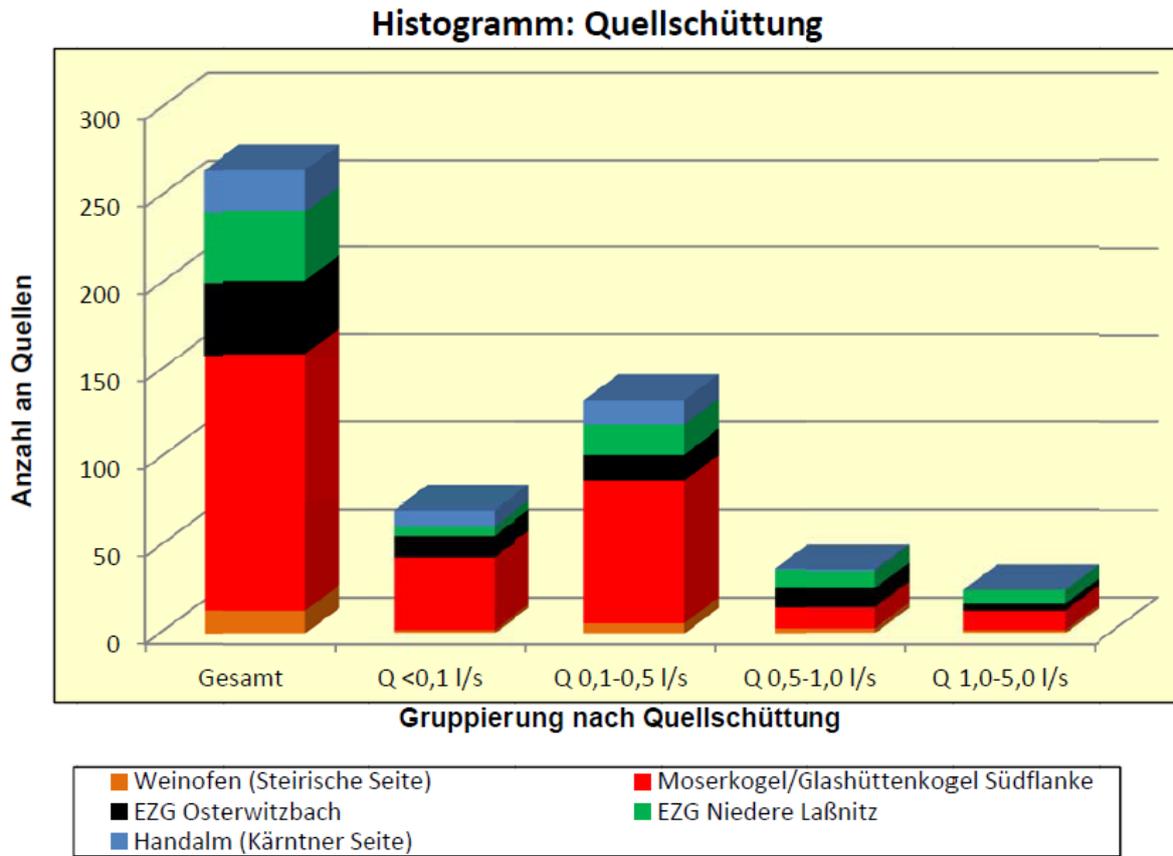


Abbildung 6: Histogramm der Quellschüttung im Untersuchungsgebiet

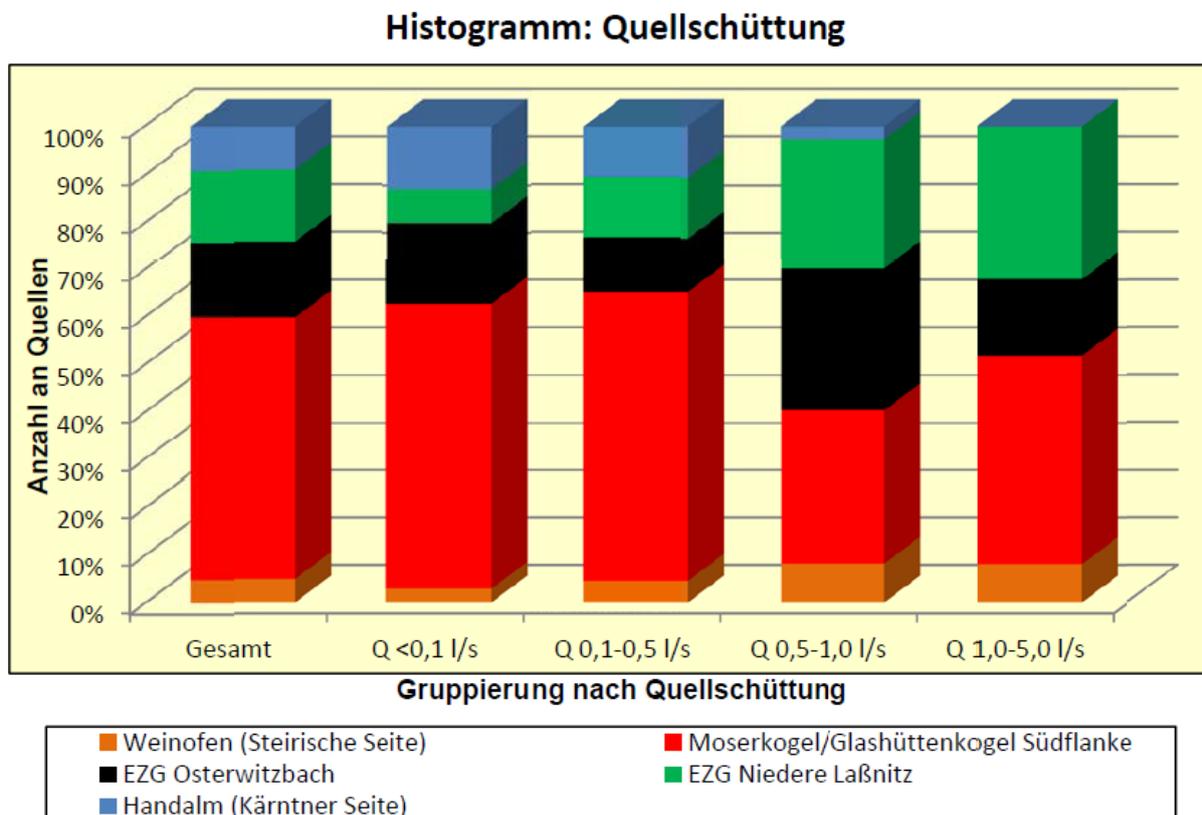


Abbildung 7: Histogramm der Quellschüttung mit prozentueller Verteilung

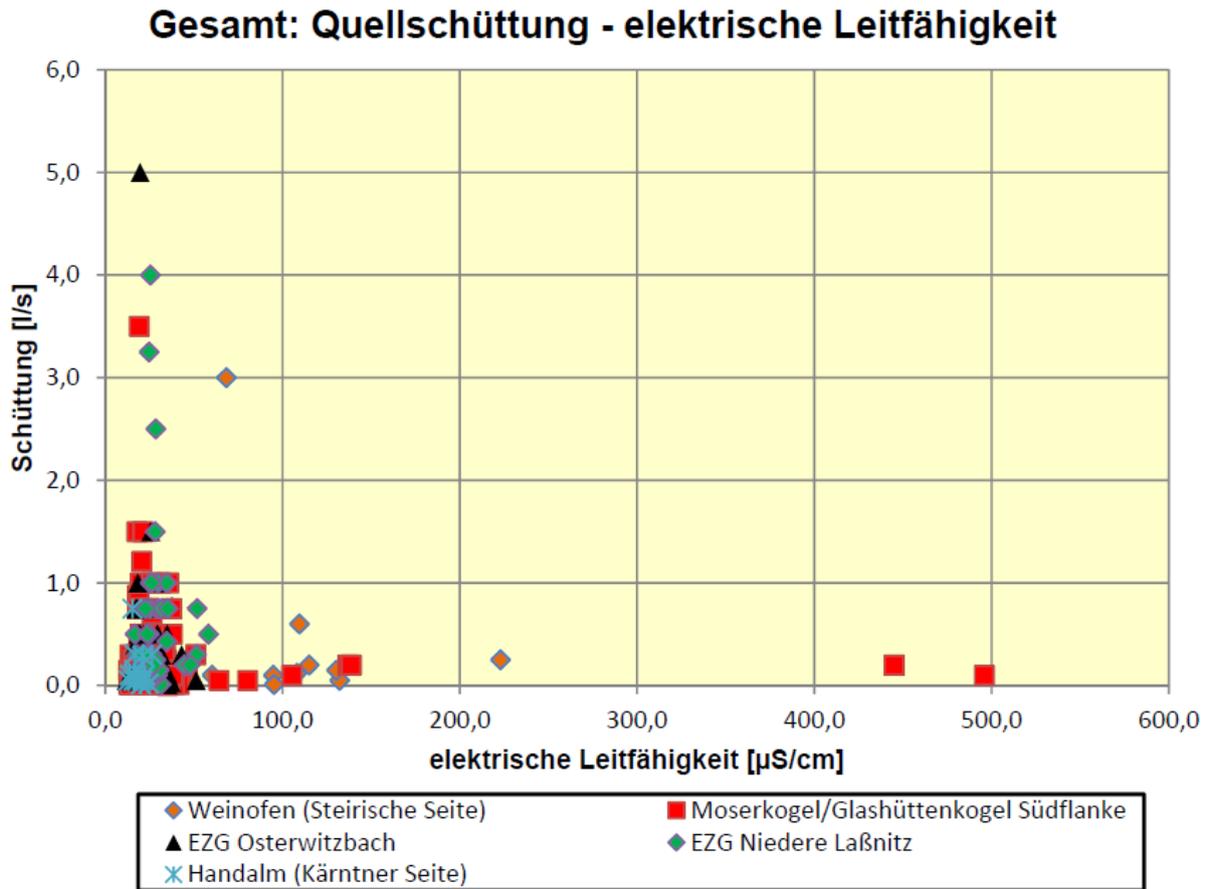


Abbildung 8: Beziehung zwischen elektrischer Leitfähigkeit und Quellschüttung

2.6 ERHEBUNG BESTEHENDER WASSERRECHTE UND NUTZUNGEN

Für die Erhebung von bestehenden Wasserrechten wurden das Wasserbuch und die digitale Online-Karte des GIS Steiermark herangezogen. Dabei wurden alle Anlagen und Schutzgebiete im näheren Umfeld des geplanten Windparks miteinbezogen. Im Anhang (siehe Einreichoperat) sind die einzelnen Auszüge aus dem Wasserbuch beigefügt.

ID	Postzahl	Name der Anlage	Person des Wasserrechts	Anmerkung
1	3/933	Höllbachquelle 1	Wasserverband Koralm	Anlage 1
2	3/1860	Schlitzquellen	Gemeinde Osterwitz	Anlage 1
3	3/933	Reihbachquelle	Wasserverband Koralm	Anlage 1
4	3/2301	Häusliche Kläranlage mit Verrieselung	Franz Lenz	Anlage 1

Tabelle 1: Wasserrechte Steiermark

Bezüglich der bestehenden Rechte auf Steirischer Seite ist anzumerken, dass nur im Bereich der Höllbachquellen ein Schutzgebiet existiert und diese Quelle als Ortswasserversorgung dient und daher eine gewisse Relevanz für die Projektplanung besitzt.

Die bestehenden Wasserrechte auf Kärntner Seite wurden bereits im Zuge der Erhebungen im Sommer 2013 aufgenommen und sind im Folgenden angeführt. Zur Vollständigkeit sind in der Karte in Abbildung 9 auch die Wasserrechte im Bereich Weinofen eingetragen. Abbildung 10 umfasst als Detailansicht nur den projektrelevanten Bereich der Handalm auf Kärntner Seite. Die tabellarische Auflistung

und die Auszüge aus dem Wasserbuch beziehen sich ebenso nur auf die bestehenden Rechte im Gebiet Handalm – Kärntner Seite. Als Grundlagen für die Erhebungen dienten die Online-Karte des GIS Kärnten und das Wasserbuch. Anzumerken ist, dass im Bereich der Handalmquelle ein Schutzgebiet existiert und diese Quelle, wie bereits zuvor erwähnt, eine gewisse Relevanz besitzt.

WIS_ID	Teilanlage	Anlagenname	Anmerkung
K1871288R1	Handalmquelle	WG Weinebene 209/3338	Wasserbuchauszug (siehe Anhang 1)

Tabelle 2: Wasserrechte Kärnten

Schlussfolgernd kann für das Untersuchungsgebiet für die Charakterisierung des hydrogeologischen Istzustandes angemerkt werden, dass Eingriffe in Quellen mit einer Schüttung unter 0,5 l/s als nicht sensibel, über 0,5 l/s als gering sensibel und über 0,5 l/s mit einem ausgewiesenen Wasserschutzgebiet als hoch sensibel eingestuft werden. Die geringe Anzahl an gefassten und genutzten Quellen, die eine höhere Schüttung aufweisen, unterstehen einer tieferreichenderen Wasserzirkulation und sind zumeist an Klüfte oder Störungen im Untergrund gebunden, wenn dies auch an der Oberfläche nicht immer ersichtlich ist.

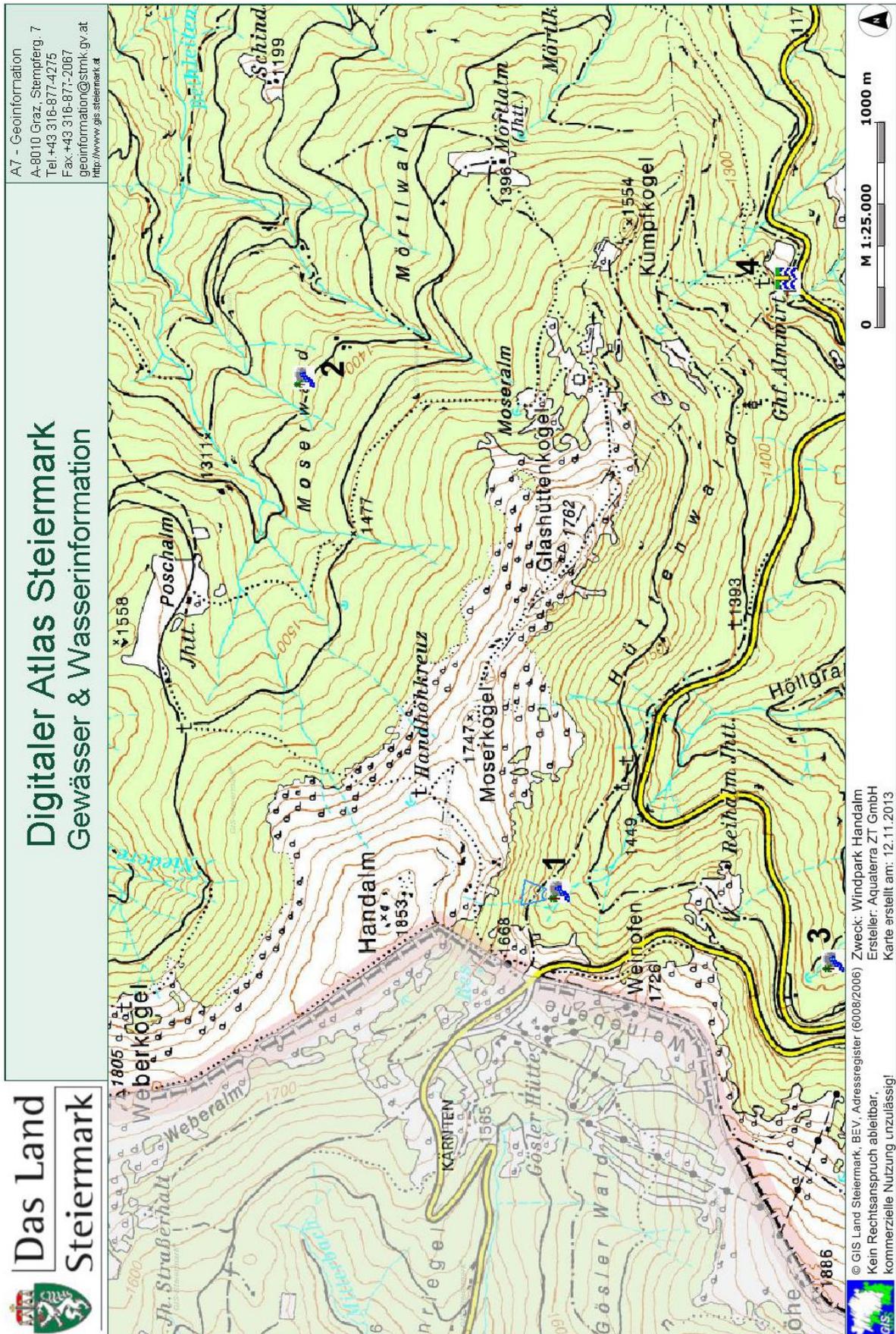


Abbildung 9: Darstellung der bestehenden Wasserrechte in der näheren Umgebung des Projektgebietes (GIS Steiermark)

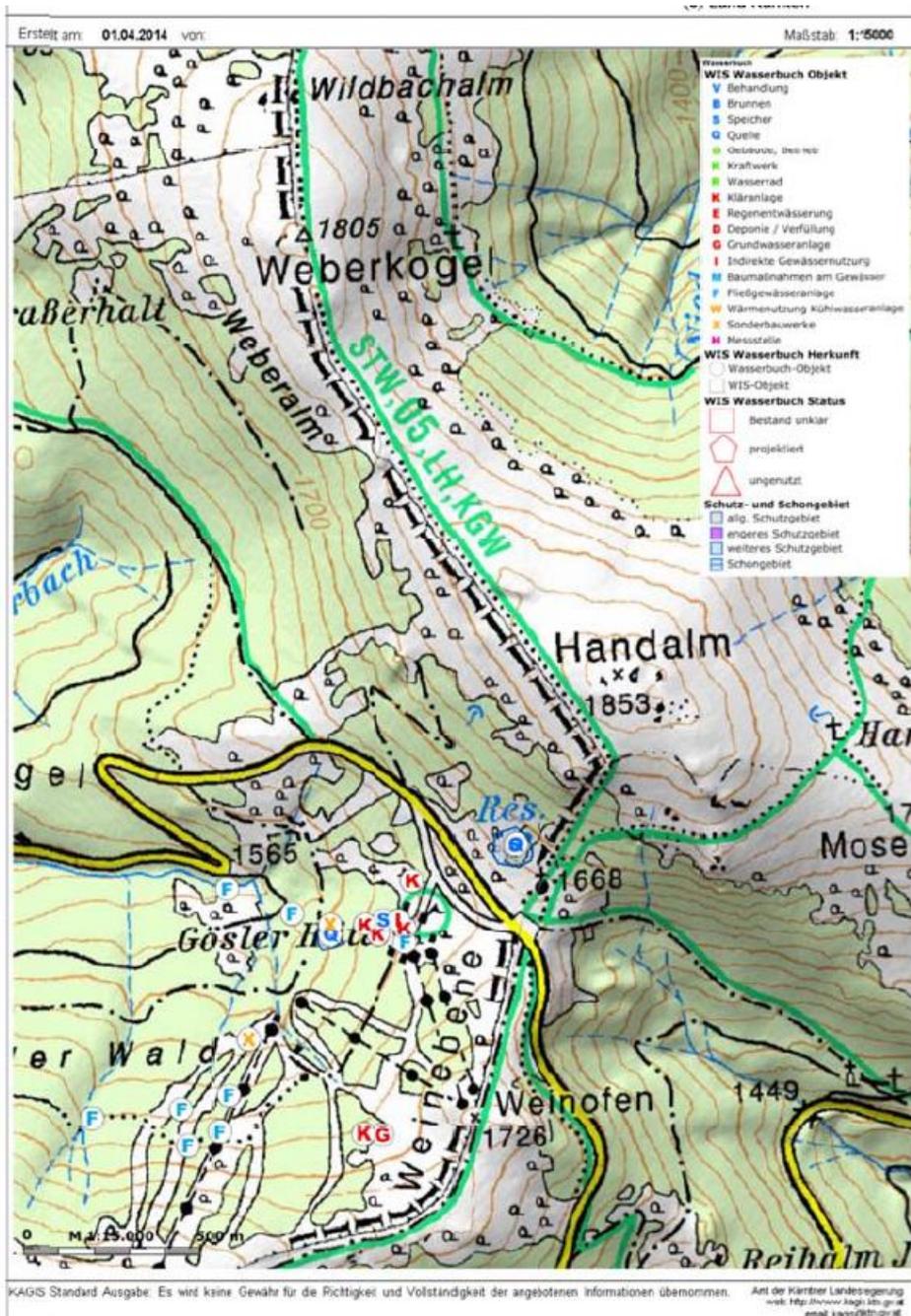


Abbildung 10: Darstellung der bestehenden Wasserrechte auf Kärntner Seite im Bereich Handalm und Weinofen

2.7 PROJEKTAUSWIRKUNGEN

2.7.1 PROJEKTAUSWIRKUNGEN IN DER BAUPHASE

Bezüglich der Auswirkungen während der Bauphase auf das hydrogeologische System muss zwischen drei Teilbereichen– Windenergieanlage, Zuwegung und Erdkabelverlegung unterschieden werden:

Windenergieanlagen:

Die Windenergieanlagen sind alle entlang des Bergrückens zwischen Weberkogel und Glashüttenkogel situiert. Außer im Bereich der WEA 7 sind keine Quellen im Nahbereich gelegen, wodurch eine direkte Beeinflussung ausgeschlossen werden kann. Die im Vergleich zur Größe des gesamten Einzugsgebietes der Quellen im Untersuchungsgebiet sehr kleinräumigen Einschnitte in die Oberflächen-

struktur durch die Errichtung der Windenergieanlagen werden keine Auswirkungen auf das hydrogeologische Gesamtsystem haben. Die Wasserwegigkeit im Untergrund bleibt bestehen. Die geringfügige Reduzierung der Infiltrationsflächen bedingen nur eine Umverteilung der Versickerung des Niederschlagswassers in den Untergrund.

Einzig im Bereich der WEA 7 kann es durch die Bautätigkeiten zu einer geringfügigen Veränderung der Wasserwegigkeit im Untergrund kommen. Die dadurch bedingten Schwankungen des Wassergehaltes in der Vernässungszone bleiben aber im Ausmaß der natürlichen Gegebenheiten, wobei der als ökologisch hochsensible Bereich des basenarmen, nährstoffarmen Kleinseggenriedes nicht betroffen ist. Diese lokale Beeinträchtigung wird sich ausschließlich auf den Standort der Windenergieanlage 7 und die in der Nähe gelegenen Bereiche mit Bautätigkeiten begrenzen und daher keine negativen Beeinträchtigungen auf den gesamten Wasserhaushalt haben.

Aus pedologischer Sicht gibt es hinsichtlich des Standortes der Windkraftanlage WEA07 keine Bedenken bezüglich der Vernässungszone. Das Quellwasser, das in der Verebnung als großflächige Vernässung zutage tritt, bestreitet eine tiefreichende Wasserzirkulation, das Infiltrationsgebiet selbst liegt in den höher gelegenen Bereichen der Handalm. Außerdem liegt die WEA07 seitlich der Kernzone der Vernässungszone mit anmoorigem Boden, wodurch die Gefahr einer Austrocknung nahezu auszuschließen ist /5/.

Zuwegung:

Die Auswirkungen auf die Hydrogeologie durch das Projekt Windpark Handalm beschränken sich ausschließlich auf die Neuerrichtungen und Fahrbahnverbreiterungen von Forststraßen. Während der Bautätigkeiten kann es vor allem zu Trübungen im Quellwasser kommen, die allerdings nur von kurzer Dauer sein werden. Eine Beeinträchtigung der Wasserwegigkeit in den einzelnen Teileinzugsgebieten ist nicht gegeben, da einerseits der Ausbau der Verbindungswege nicht tiefgreifend ist (10 cm mechanisch stabilisierte Tragschicht und 20 cm Frostkoffer). Andererseits ist der Großteil der neuen Forstwege am Bergrücken gelegen und nur bei Hanganschnitten ist eine mögliche Beeinträchtigung zu erwarten. Bei jenen Bereichen, bei denen Quellaustritte in unmittelbarer Nähe der geplanten Zuwegung vorhanden sind, muss die Trassenführung unterhalb der Quellen entlang gehen. Dies gilt vor allem für Quellen mit Schüttungen über 0,5 l/s, da diese für das bestehende hydrogeologische System hauptsächlich relevant sind. Kleinere Quellen mit Schüttungen unter 0,5 l/s sind nur nach starken Niederschlägen, beziehungsweise kurzzeitig nach Eintreten der Schneeschmelze aktiv und besitzen nur eine sehr untergeordnete Bedeutung für den Wasserhaushalt im Untersuchungsgebiet. In Abbildung 15 sind jene Bereiche markiert, die davon betroffen sind. Durch die Abgrabungen des bestehenden Geländes hangseitig der neu zu errichtenden Forststraßen können auch bestehende Quellen verlegt werden, betroffen sind allerdings keine gefassten, sondern ausschließlich ungefasste Quellaustritte. Es wird jedenfalls bei den Bautätigkeiten darauf geachtet, dass die Sickerwegigkeit im Untergrund und auch der natürliche Oberflächenabfluss (Schaffung von Durchlässen entlang der neuen Forststraßen) erhalten bleibt. Eine Beeinträchtigung durch den Bau der Zuwegung zur Windenergieanlage 7 ist aufgrund der geringen Eintiefung nicht gegeben. Die Wasserwegigkeit in diesem Bereich bleibt bei einer Abtragung der Lockergesteinsüberlagerung von maximal 50 cm erhalten.

Während der Bauphase kann es zu Problemen durch eine Verdichtung des Untergrundes vor allem im Gebiet der Zuwegung zur WEA 07 kommen. Dem kann aber durch einen geringmächtigen Einbau der Zufahrtsstraße zur WEA07 und durch Einbettung dieser in eine wasserdurchlässige Tragschicht entgegengewirkt werden. Generell kann nach derzeitigen Erkenntnissen festgestellt werden, dass die WEA07 und die Zuwegung im Bereich der Vernässungszone, auch für den Bereich mit anmoorigem Hanggley, kaum negative Auswirkungen auf den bestehenden Boden haben werden /5/.

Verlegung - Erdkabel:

Während der Bautätigkeiten für die Verlegung der Erdkabel können geringfügige Veränderungen der Wasserwegigkeit im Untergrund auftreten. Durch den Aushub der Künetten mit 1,4 m Breite und 0,8 m Tiefe kann es kurzfristig zu Drainagewirkungen kommen. Betroffen davon ist vor allem der Bereich

zwischen WEA 13 und Übergabestation bei Glashütten (siehe Beilage 1302 Übersichtslageplan – Quellenerhebung, dem Einreichoperat zu entnehmen). Bei einer nur sehr kurzzeitigen Öffnung des bestehenden Untergrundes können diese Auswirkungen sehr gering gehalten werden. Die Einbettung des Erdkabels in der Künette erfolgt in eine 20 cm mächtige Sandschicht, die restlichen 60 cm werden wieder mit dem ursprünglichen Material (Ortsboden) verfüllt. Dadurch kann eine längerfristige Auswirkung durch die Verlegung der Erdkabelleitung ausgeschlossen werden, eine anhaltende Beeinträchtigung des hydrogeologischen Systems ist nicht zu erwarten. Bei der Trassenlegung wird darauf Rücksicht genommen, dass keine Quellen mit einer Schüttung über 0,5 l/s direkt im Aushubbereich gelegen sind, da diese sonst quantitativ und auch qualitativ beeinträchtigt werden könnten.

Auch hinsichtlich der Kabelverlegung im Bereich der WEA 07 und dem damit verbundenen Aushub einer Künette wird festgestellt, dass eine negative Beeinträchtigung der Vernässungszone nahezu ausgeschlossen ist. Ein Trockenfallen des anmoorigen Hanggleys wird nicht erfolgen, da die Kabeltrasse für die Ableitung nicht durch Bereich des anmoorigen Hanggleys führt. Der restliche Aushubbereich wird auch wieder in den Istzustand gebracht, daher bleibt die hydraulische und hydrologische Verbindung bestehen /5/.

Eine Auswirkung auf die Wasserqualität bei Ölaustritten in der Bauphase kann ausgeschlossen werden. Die Begründung liegt einerseits in der Quellflussrichtung und andererseits in der Tatsache, dass es in direkter Umgebung der Bauarbeiten keine größeren, wasserwirtschaftlich relevanten und genutzten Quellen gibt. Bei einem derartigen Schadensfall sind aber ehestmöglich Gegenmaßnahmen wie das Einsetzen von Ölbindemittel und das Austauschen des kontaminierten Bodens durchzuführen. Außerdem wird das vorhandene Personal auf derartige Schadensfälle geschult, damit die Gegenmaßnahmen schnell eingeleitet werden und dadurch die austretende Menge an Öl minimiert wird.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass nur kleine Bereiche im Projektgebiet durch die Bau-tätigkeiten hinsichtlich der hydrogeologischen Verhältnisse beeinträchtigt sein werden. Auswirkungen auf das gesamte hydrogeologische System wird es aber keine geben. Negative qualitative Einflüsse sind nicht zu erwarten. Eine Beeinträchtigung von bestehenden Wasserrechten ist nicht gegeben.

Code	Farbe	Restbelastung
V	Grün	keine
1	Grau	<p>Generell wird das geplante Projekt keine Auswirkungen auf das hydrogeologische Gesamtsystem haben. Die Ausnahme sind die im Code 2 angeführten Detailbereiche.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rodung / Vegetationsänderung: keine Auswirkung, weil diese zu kleinräumig sind, um den Wasserhaushalt zu verändern • Abfälle / Rückstände / flüssige Emissionen: keine Auswirkungen, weil diese entsorgt werden • Flächenverbrauch / Versiegelung / Bodenverdichtung • Gewässeränderung: Keine Auswirkungen auf den Wasserhaushalt im Projektgebiet
2	Blau	<ul style="list-style-type: none"> • Gewässeränderung: Hinsichtlich Bau der Windenergieanlagen, Zuwegung und Erdkabelleitung kann es zu einer geringfügigen Beeinträchtigung der Qualität und Quantität von Quellen kommen. Die möglichen Auswirkungen sind allerdings nur kurzfristig und beschränken sich ausschließlich auf die Zeit während der Erdbauarbeiten im direkten Nahbereich von Quellen. In Hinblick auf das gesamte hydrogeologische System sind diese Auswirkungen allerdings zu vernachlässigen.
3	Gelb	keine
4	Rot	keine

Tabelle 3: Beurteilung der Projektauswirkungen in der Bauphase

2.7.2 PROJEKTAUSWIRKUNGEN IN DER BETRIEBSPHASE

Während der Betriebsphase können negative Auswirkungen auf das hydrogeologische System und damit auf den Wasserhaushalt ausgeschlossen werden. Die geringfügigen Änderungen der Oberfläche durch die Windenergieanlagen und die Zuwegung können vernachlässigt werden, da einerseits die beeinträchtigten Infiltrationsflächen und Bereiche veränderter Wasserwegigkeit im Vergleich zum Gesamteinzugsgebiet der Quellen im Projektgebiet sehr klein sind und andererseits der bestehende Oberflächenabfluss vor allem im Bereich der Zuwegung durch die Straßendurchlässe weiterhin gegeben ist. Auch eine Auswirkung durch die Verlegung der Erdkabel ist nicht vorhanden, da nur eine geringmächtige Sandschicht, in der die Kabel eingebettet sind, eingebaut wird und der Rest mit Ortsboden wieder in den ursprünglichen Zustand gebracht wird.

Positiv ist aber anzumerken, dass durch den Bau der Zuwegung das Gebiet generell besser aufgeschlossen wird, wodurch eine Nutzung von bestehenden ungefassten Quellen für die Zukunft erleichtert wird. Dies ist in Hinblick auf die sich ändernden klimatischen Verhältnisse vor allem für Zeiten lang anhaltender Trockenwetterperioden kein unwesentlicher Aspekt.

Code	Farbe	Restbelastung
V	Grün	Positive Auswirkungen durch das Aufschließen des Projektgebietes mit Forststraßen, vor allem In Hinblick auf mögliche Nutzungen von Quellen für Trinkwasserversorgungsanlagen
1	Grau	Projektauswirkungen in der Betriebsphase auf den Wasserhaushalt und die Qualität der Quellwässer sind nicht gegeben, geringfügige Veränderungen des Istzustandes können vernachlässigt werden. <ul style="list-style-type: none"> • Rodung / Vegetationsänderung: der Ausmaß ist zu gering, um Auswirkungen auf den Wasserhaushalt zu haben • Flächenverbrauch / Versiegelung / Bodenverdichtung • Gewässerveränderung: es werden keine durchgeführt • Abfälle / Rückstände / flüssige Emissionen: keine Auswirkungen, weil diese entsorgt werden
2	Blau	keine
3	Gelb	keine
4	Rot	keine

Tabelle 4: Beurteilung der Projektauswirkungen in der Betriebsphase

2.7.3 PROJEKTAUSWIRKUNGEN IM STÖRFALL

Als Störfälle werden „abnormale Betriebsphasen“ angesehen, welche ursächlich mit dem Betrieb der Windkraftanlagen zusammenhängen. Diese Störfälle umfassen hinsichtlich der Auswirkungen auf die hydrogeologischen Verhältnisse Ölaustritt, Rotorbruch und Brandfall.

Ölaustritt:

Generell sind Windkraftanlagen aufgrund ihres maschinellen Charakters mit zahlreichen Schmiermitteln ausgestattet. Im Fall der Windenergieanlage E-82 E4, die im Windpark Handalm zur Anwendung kommt, werden allerdings aufgrund der Technik wassergefährdende Stoffe zum Großteil vermieden. Laut technischer Information der Firma ENERCON kann folgendes festgehalten werden:

Die benötigte Menge an wassergefährdenden Stoffen wird bereits durch die Konstruktion der Windenergieanlage E-82 E4 auf ein Minimum begrenzt. Durch den Einsatz des direktgetriebenen ENERCON Ringgenerators kommt der Antriebsstrang ohne Getriebe aus. Im Vergleich zu Windenergieanlagen vergleichbarer Leistung mit Getriebe findet bei der Windenergieanlage E-82 E4 eine Einsparung an wassergefährdenden Stoffen in der Größenordnung von 400 l statt.

Ein Großteil an Hydraulikfluid wurde durch Verwendung von elektromechanischen Komponenten (Verstellung der Azimut- und Blattverstellgetriebe) eingespart.

In den Transformatoren, die sich im Fuß des Turmes befinden, werden dielektrische Isolierflüssigkeiten eingesetzt, die als nicht wassergefährdend eingestuft sind. Dadurch werden je Transformator ca. 1800 l wassergefährdende Stoffe vermieden.

Aufgrund der getriebelosen Konstruktion wird die notwendige Ölmenge für den Betrieb der WEA stark verringert. Ölaustritte von Bauteilen, bei denen dennoch Öl vorhanden sein muss, kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Eine daraus resultierende negative Umweltbeeinflussung kann je-

doch durch die entsprechend großen und dichten Ölwannen verhindert werden. Weiters erfolgen Ölwechsel nur durch geschultes Personal bzw. über geschlossene Nachfüllsysteme.

Rotorbruch:

Bei einem Rotorbruch wird eine negative Beeinflussung auf die hydrologischen und hydrogeologischen Verhältnisse ausgeschlossen.

Brand:

Durch ein integriertes Blitz- und Brandschutzsystem wird die Anlagenelektronik vor Blitzeinschlag und Überhitzung geschützt. Auch werden alle wichtigen Komponenten mittels umfangreicher Sensorik (Temperaturfühler) überwacht, welche bei Überschreiten einer Temperaturschwelle eine Störmeldung absetzen und das Stoppen der Anlage einleiten, wodurch frühzeitig Fehlfunktionen entgegengewirkt werden kann. Trotzdem kann der Brand einer Windenergieanlage nach einem Blitzeinschlag oder elektrischen Defekt nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Ein möglicher Brand von Anlagenteilen der Windenergieanlage stellt keine direkte Gefährdung dar, da eine Windenergieanlage im Brandfall von weitem sichtbar ist und dementsprechende Ausweichmöglichkeiten für z.B. Wanderer bestehen.

Da es für die Feuerwehren keine Möglichkeiten gibt, einen Brand an der Gondel wirksam zu bekämpfen, ist im Vorfeld mit den örtlichen Feuerwehren eine Vereinbarung abzuschließen, dass im Brandfall die umliegenden Weide- und Waldflächen zu sichern sind und die in Brand stehende Anlage gesichert abbrennen soll. Durch den Umstand, dass sich wenig schnell drehende Teile in der Anlage befinden, sowie kein Getriebe vorhanden ist, wird die Wahrscheinlichkeit einer Brandentfachung durch mechanische Reibung stark verringert. Als ein weiterer Störfall können ein Transformatorbrand und ein Brand der Übergabeschaltstelle betrachtet werden. Durch die berührungssichere Stecktechnik ist die Wahrscheinlichkeit von außenliegenden Überschlägen am Transformator nicht gegeben. Im Falle von inneren Fehlern am Transformator sind entsprechende Schutzvorrichtungen (Hochspannungs- Hochleistungssicherung) bzw. Schutzrelais eingebaut, die in Schnellzeit auslösen und die Zündquelle beseitigen. Im daher sehr unwahrscheinlichen Falle eines Transformatorbrandes erfolgt die Kühlung durch Löschwasser bis zum Unterschreiten des Flammpunktes. Durch Brandversuche in der Feuerweherschule Lebring wurde auch nachgewiesen, dass durch die begrenzte Sauerstoffzufuhr (Querschnitt der Lüftungsöffnung) ein Vollbrand auszuschließen ist. Grundsätzlich sind sämtliche Trafoboxen mit entsprechend großen öldichten Wannern ausgestattet, die auch zusätzlich Löschwasser aufnehmen können. Dieser Standard gilt generell für sämtliche Transformatorstationen der Energie Steiermark.

Durch die Tatsache, dass der Transformator abseits der WEA situiert ist, sollen übergreifende Flammen hintangehalten werden, wodurch die Standfestigkeit der WEA grundsätzlich nicht beeinträchtigt wird. Zur Verhinderung des Übergreifens eines Brandes werden die Kabelschutzrohre zwischen Transformator und WEA zusätzlich mit Brandschotts ausgekleidet, welche auch bei starker Rauchentwicklung das einströmen des Rauchs in den Turm verhindern. Durch ständige Wartungsarbeiten sowie vorliegende Typenprüfungen sollten Transformatorbrände soweit als möglich vermieden werden können.

Generell sind alle Störfälle sehr lokal begrenzt, wodurch mögliche Beeinträchtigungen vor allem auf die Wasserqualität nur in einem sehr geringen Maß auftreten können. Es kann von keiner weitreichenden Gefährdung ausgegangen werden. Eine qualitative Einwirkung auf Quellwasser durch die Störfälle Ölaustritt und Brand ist nicht zu erwarten.

Die Auswirkungen nach Wirksamwerden der Ausgleichsmaßnahmen (d.h. die Restbelastung) werden wie folgt beurteilt:

Code	Farbe	Restbelastung
V	Grün	keine
1	Grau	Rotorbruch
2	Blau	Bei Brand und Ölaustritten kann es zu einer geringfügigen Beeinträchtigung von nahen Quellen kommen. Bei sofortiger Einleitung von Gegenmaßnahmen sind aber keine negativen Auswirkungen zu erwarten
3	Gelb	keine
4	Rot	keine

Tabelle 5: Beurteilung der Projektauswirkungen im Störfall

2.7.4 AUSWIRKUNGEN IN DER NACHSORGEPHASE

2.7.4.1 Auswirkungen bei Unterbleiben des Vorhabens (Null-Variante)

Im Falle des Ausbleibens des geplanten Bauvorhabens Windpark – Handalm kann davon ausgegangen werden, dass es weder zu einer Verbesserung, noch zu einer Verschlechterung des bestehenden Istzustandes kommen wird.

2.7.5 AUSWIRKUNGEN ANDERER GEPRÜFTER LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN

2.7.5.1 Standortvarianten

Mit der Verordnung, mit der ein Entwicklungsprogramm für den Sachbereich Windenergie erlassen wurde (LGBI, Stück 72/2013 vom 20.06.2013) werden die überörtlichen Vorgaben zum raumverträglichen Ausbau der Windenergie in der Steiermark festgelegt. In dieser Verordnung wurden Vorrangzonen für die Errichtung von Windenergieanlagen planlich dargestellt. Das vorgestellte Projekt Windpark Handalm orientiert sich an der planlichen Darstellung für die Vorrangzone Handalm. Die Alternativenprüfung von Standortvarianten beschränkt sich daher auf die Aufstellung der Windenergieanlagen innerhalb dieser verordneten Vorrangzone und berücksichtigt keine Varianten außerhalb dieser definierten räumlichen Grenzen.

Innerhalb der verordneten Vorrangzone wurde die Aufstellung von 2 Anlagen links der Weinebene L 619 (Teilbereich bei Schigebiet Weinebene) und von 13 Anlagen rechts der L 619 am Rücken der Handalm untersucht.

Für die Beurteilung der Standorte wurden folgende Kriterien herangezogen

1. Auswirkungen auf Anlagen der öffentlichen Sicherheit
2. Lärmentwicklung
3. Gebiete höchster ökologischer Sensibilität
4. Schutzzonen

Ad 1)

Im Rahmen der Erarbeitung des Windparklayouts wurden nach Information durch den juristischen Dienst des Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Fernmeldebüro für Steiermark und Kärnten, in der Beurteilung des Standorts auch die dort vorhandenen Richtfunkstecken berücksichtigt, bei denen jeweils ein Korridor von rd. 65 m Breite freigelassen werden muss, in welchem

keine Windenergieanlagen errichtet werden dürfen. Dabei wurden neben der Sichtlinie der Richtfunkstrecken das Geländeprofil und die Erdkrümmung berücksichtigt, da die Richtfunkstandorte nicht vermessen sind und die Angaben um bis zu einer geografischen Sekunde abweichen können. Um mit Sicherheit keine Störungen zu verursachen, wurden die Anlagen noch weiter entfernt von den Korridoren der beiden Richtfunkstrecken platziert und somit ein ausreichend großer Abstand erreicht.

Weiters ist aufgrund der auf der Koralm in rund 9 km Entfernung situierten Anlagen zur Luftraumüberwachung des österreichischen Bundesheeres und der Austro Control eine Gesamthöhe der Windenergieanlagen von maximal 150 m einzuhalten bzw. die Anlagen derart zu platzieren, dass die Reichweitenrechnung des Radars im Planungsfall mindestens 96,2 % des ungestörten Falles (100 %) ergibt. Für diese Untersuchung sind jeweils eng zusammen stehende Windenergieanlagen in ihrer Gesamtwirkung zu berücksichtigen.

Ad 2)

Auf Kärntner Seite befindet sich ein entsprechend Kärntner Gesetzen ausgewiesenes Kurgelände. Innerhalb dieses Kurgeländes gelten die gleichen Lärmgrenzwerte wie für Siedlungsgebiete. Da diese Grundstücke in unmittelbarer Nähe zu zwei geplanten Anlagen links der L 619 liegen, wurde im Zuge der Detailplanung als Vorsichtsmaßnahme auf eine Errichtung der beiden Anlagen im Bereich Weinofen verzichtet.

Ad 3)

Als Gebiete höchster ökologischer Sensibilität wurden Habitate mit mehreren Schlüsselfunktionen, wie der Bereich am Weberkogel und ein Teil des Sattels südwestlich des Weberkogels, auf denen sich ein Birkhuhnwechsel und Birkhuhnbalzplatz befinden, definiert. Weiters wurden auch kleinräumige Bereiche mit endemischen Vorkommen innerhalb der Vorrangzone als höchst sensible Bereiche angenommen.

Weiters wurden auch geologisch wichtige Formationen wie die Felsöfen am Rücken der Handalm berücksichtigt. Dazu wurden die Anlagenstandorte so gewählt bzw. verändert, dass diese weitestgehend unberührt und erhalten bleiben.

Ad 4)

Die Anlagenstandorte wurden so gewählt, dass keine der Anlagen in der, südlich in die Vorrangzone ragenden Landschaftsschutzzone platziert werden. Weiters wurde auch ein entsprechender Abstand zu den Ausschlusszonen im Norden (> 500m) und im Süden (> 2.000m) gewählt, um eine Art Pufferzone zwischen der Vorrangzone und der Ausschlusszone zu erreichen.

Aus hydrogeologischer Sicht sind die Varianten zur Aufstellung der Windräder als gleichwertig zu beurteilen.

2.7.5.2 Kapitel Zuwegungsvarianten

Folgende Zuwegungsvarianten wurden untersucht

Variante 1: Südseite Handalm

Variante 2: Handalm Grat

Variante 3: Nordseite Handalm (Bergflanke)

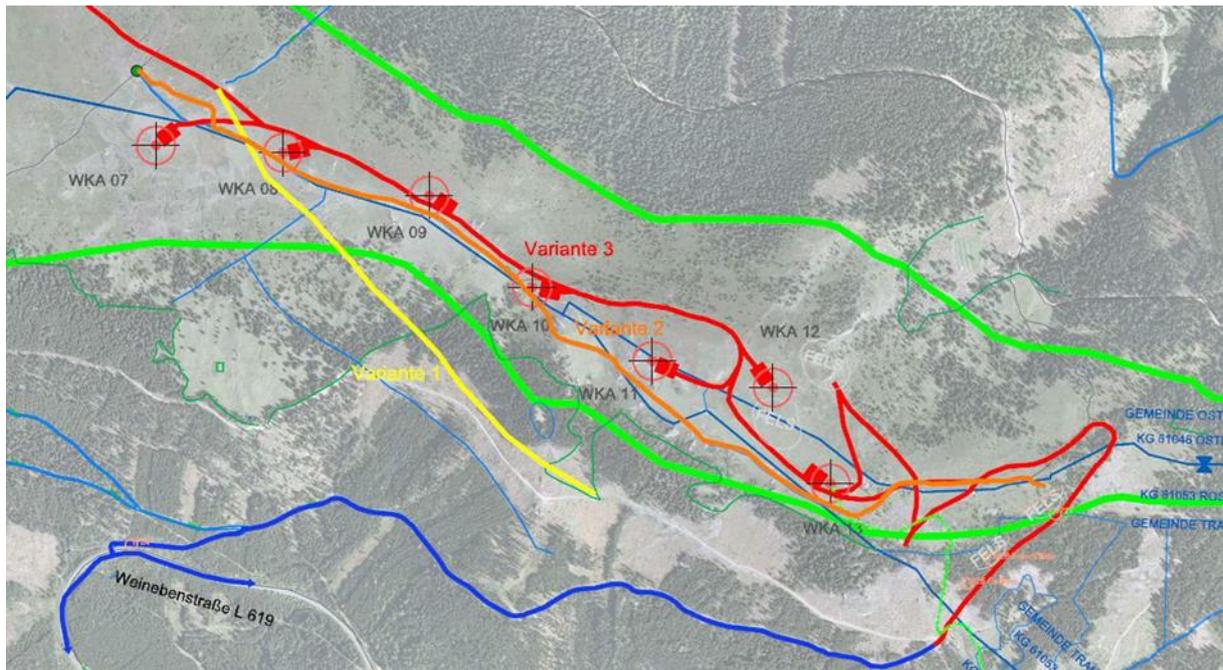


Abbildung 11 Übersicht Projektgebiet mit den drei unterschiedlichen Varianten der Zuwegung

Sämtliche Varianten nutzen bestehende Forstwege im Bereich des Waldes.

- Variante 1 erfordert aufgrund der Quersteigung enorme Eingriffe in die vorliegenden Hanglagen bzw. die Entfernung von größeren Felsformationen. Bei dieser Variante ist von Vorteil, dass die Wegstrecke am kürzesten ist.
- Variante 2 erfordert weniger Eingriffe und verläuft am Grat des Projektgebiets vom Glashüttenkogel bis zum Moserkogel.
- Variante 3 führt entlang der Flanke auf den Kamm und weist die längste Wegstrecke auf.

Aus hydrogeologischer Sicht sind die Variante 2 und 3 gleichwertig zu beurteilen und am günstigsten, da diese den geringsten Eingriff aufweisen.

2.7.5.3 Kapitel interne Windparkverkabelung

Folgende Varianten der internen Windparkverkabelung wurden untersucht

1. Verkabelung lang zur Übergabestation (gelb)
2. Verkabelung mittel zur Übergabestation (violett)
3. Verkabelung kurz (a) zur Übergabestation (orange)
4. Verkabelung kurz (b) zur Übergabestation (grün)

Sämtliche Varianten führen von Standort WEA 13 über die südliche Flanke bis zur Übergabestation Nahe dem Almwirt.

- Variante 1 ist mit 3,4 km Länge die längste Variante und nutzt zum größten Teil einen bestehenden Forstweg.
- Variante 2 ist 2,3 km lang und nutzt nur teilweise bestehende Forstwege.
- Variante 3 ist 1,5 km lang und verläuft nahezu gerade von WEA 13 zur Übergabestation, bei dieser Variante werden die bestehenden Forstwege nur minimal genutzt.
- Variante 4 ist 1,9 km lang und nutzt im unteren Teil des Geländes bestehende Forstwege.

Aus hydrogeologischer Sicht sind alle Varianten gleichwertig.

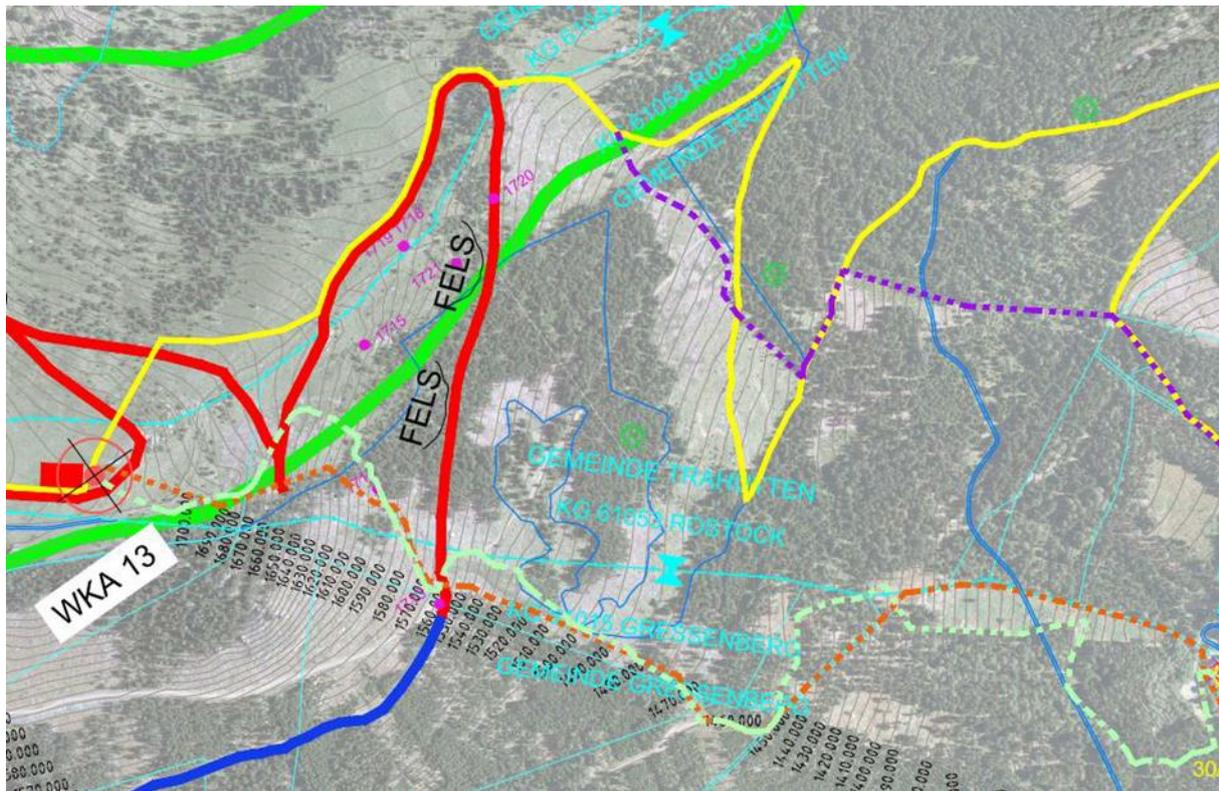


Abbildung 12: Teilübersicht Projektgebiet mit den vier unterschiedlichen Varianten der Windparkverkabelung

2.7.5.4 Kapitel Technologievarianten

Zur Auswahl standen die Anlagentypen

- Enercon E101 mit 99 m Nabenhöhe, getriebelos
- Enercon E82-4 E4 mit 78,3 m Nabenhöhe, getriebelos
- Siemens SWT3.0, 99 m Nabenhöhe, getriebelos

Basierend auf den Ergebnissen des Zwischenberichts zum Ertragsgutachten wurde eine Entscheidung hinsichtlich der Auswahl der geplanten Windenergieanlage getroffen. Die Messergebnisse zeigten bereits in den ersten 6 Monaten der Messung, dass im Projektgebiet aufgrund der auftretenden Windgeschwindigkeiten und Turbulenzen nur eine Anlage zertifiziert nach Windklasse 1A zum Einsatz kommen kann, was primär durch die auftretenden Maximalgeschwindigkeiten begründet ist. Neben dem Ertrag waren die Transportmöglichkeiten, die Vereisungswahrscheinlichkeit bzw. das Vorhandensein eines funktionierenden Enteisungssystems, die Einflussnahme auf die radar- und funktechnischen Anlagen auf der Koralm sowie die Investitions- und Betriebskosten Beurteilungsgegenstand. Aufgrund diverser Vorteile gegenüber einer größeren Anlage, wurde die Entscheidung für den Anlagentyp Enercon E82-4 E4 mit 78,3m Nabenhöhe getroffen.

Aus hydrogeologischer Sicht ist der Anlagentyp irrelevant.

2.8 MAßNAHMEN

2.8.1 BEWEISSICHERUNGS- UND KONTROLLMAßNAHMEN

Um die Speicherfähigkeit eines hydrologischen Systems zu charakterisieren und den Einfluss anthropogener Veränderungen in der Natur zu beschreiben, ist es notwendig, Quellwässer in Hinblick auf ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften zu analysieren und zu bewerten. Aus diesem Grund wird ein Dauerbeobachtungsprogramm erstellt, das eine qualitative und quantitative Auswertung der Eigenheiten bestimmter Quellwässer er-

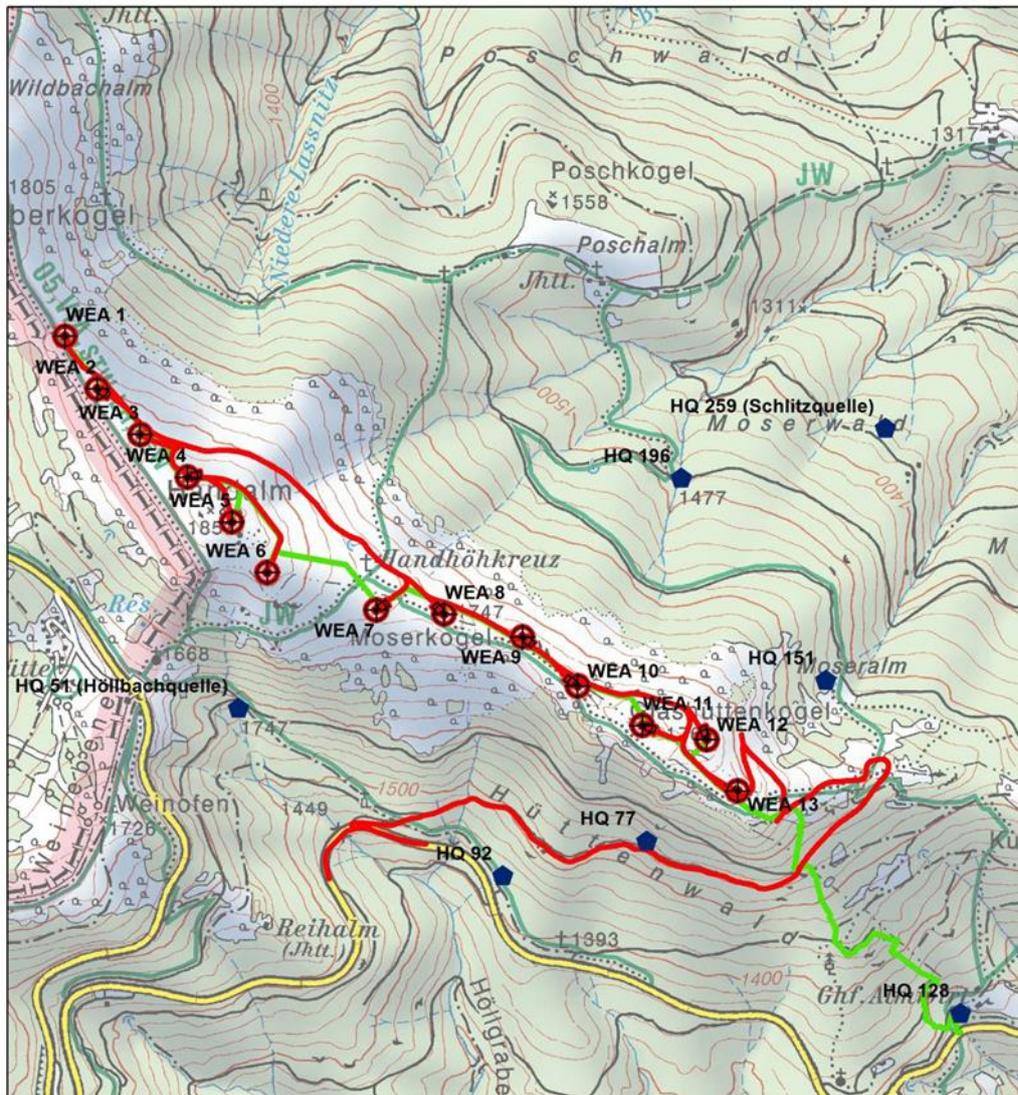
laubt und bei einer möglichen Beeinflussung durch den geplanten Bau eine schnelle Reaktion zulässt. Die Schwankungsbreite der gemessenen Geländeparameter und der chemischen Inhaltsstoffe sind ein Indiz für die Wasserspeicherung im Untergrund und den Stofftransport im Einzugsgebiet einer Quelle. So beschreibt zum Beispiel eine starke Veränderung der Werte bei unterschiedlichen Bedingungen einen großen Einfluss von Oberflächenwässern auf das Quellwasser, das auf eine schlechte Speicherung und Durchmischung im Aquifer hinweist. Dies ist auch gleichzusetzen mit einer erhöhten Gefahr einer Beeinträchtigung der Wasserqualität durch menschliche Aktivitäten.

Grundlage für die Auswahl der dauerbeobachteten Quellen ist die hydrologische und geologische Karte im Zusammenhang mit bestehenden Naturveränderungen. So wurden folgende Kriterien berücksichtigt:

- Geologie der Einzugsgebiete
- Lage der Quellen in Hinblick auf anthropogene Beeinflussung
- Erreichbarkeit der Quelle
- Nutzbarkeit einer Quelle

Das folgende Beweissicherungs- und Monitoringprogramm wurde auf Basis der Ergebnisse zur Beurteilung des hydrogeologischen Istzustandes und der Projektplanung erstellt. Es wird in vor – während – nach der Bauphase untergliedert und umfasst die qualitative und quantitative Beweissicherung. Ein besonderes Augenmerk wurde dabei auf die bestehenden Wasserrechte der Höllbachquelle und Schlitzquelle gelegt, wobei die Beweissicherung dieser Quellen in Absprache mit den Betreibern erfolgen wird. Eine Überprüfung der Abflüsse der Gerinne wird als nicht notwendig erachtet. Folgende Quellen werden für ein Monitoring vorgeschlagen und sind in Abbildung 13 gesondert eingetragen:

- Höllbachquelle (HQ 51)
- HQ 92
- HQ 77 (ungefasste Quelle)
- HQ 128
- HQ 151 (ungefasste Quelle)
- Schlitzquelle
- HQ 196 (ungefasste Quelle)



Legende:

- ◆ Quellen (Beweissicherung)
- Windenergieanlage
- Zuwegung
- Kabelleitung

N
0 300 600 1.200
Meters
 Maßstab = 1:20.000

Abbildung 13: Überblickskarte der für eine Dauerbeobachtung vorgeschlagenen Quellen

Die Beweissicherung von Quellen im Nahbereich der WEA 7 wird als nicht notwendig erachtet, da einerseits die Schüttung der Quellen in diesem Bereich bei Trockenwetterverhältnissen auf 0 l/s zurückgeht und die Quellen auch nicht genutzt werden. Andererseits die für den Vernässungsbereich beschriebenen lokalen Schwankungen im natürlichen Ausmaß erfolgen.

Vor der Bauphase:

Vor der Bauphase werden folgende Quellen einmalig hinsichtlich des Quellchemismus (Hauptparameter) und des Kohlenwasserstoffindex untersucht:

- Höllbachquelle, Schlitzquelle und HQ 128

Vor der Bauphase werden folgende Quellen einmalig quantitativ beweisgesichert (dies beinhaltet die Vor-Ort Messungen der elektrischen Leitfähigkeit, der Temperatur, des pH-Wertes, des Sauerstoffgehaltes und der Quellschüttung):

- Höllbachquelle, Schlitzquelle, HQ 92, HQ 77, HQ 128, HQ 151 und HQ 196

Während der Bauphase:

Während der Bauphase werden folgende Quellen quartalsmäßig hinsichtlich des Quellchemismus (Hauptparameter) und des Kohlenwasserstoffindex untersucht:

- Höllbachquelle und Schlitzquelle

Die Quelle HQ 128 wird während der Herstellung der Erdkabelleitung einmalig qualitativ hinsichtlich des Quellchemismus (Hauptparameter) und des Kohlenwasserstoffindex untersucht.

Während der Bauphase werden folgende Quellen quartalsmäßig quantitativ beweisgesichert (dies beinhaltet die Vor-Ort Messungen der elektrischen Leitfähigkeit, der Temperatur, des pH-Wertes, des Sauerstoffgehaltes und der Quellschüttung):

- Höllbachquelle, Schlitzquelle, HQ 92, HQ 77, HQ 128, HQ 151 und HQ 196

Nach Bauvollendung:

Nach Bauvollendung werden folgende Quellen einmalig hinsichtlich des Quellchemismus (Hauptparameter) und des Kohlenwasserstoffindex untersucht:

- Höllbachquelle, Schlitzquelle und HQ 128

Nach Bauvollendung werden folgende Quellen einmalig quantitativ beweisgesichert (dies beinhaltet die Vor-Ort Messungen der elektrischen Leitfähigkeit, der Temperatur, des pH-Wertes, des Sauerstoffgehaltes und der Quellschüttung):

- Höllbachquelle, Schlitzquelle, HQ 92, HQ 77, HQ 128, HQ 151 und HQ 196

Im Zuge dieser Beweissicherung wird halbjährlich ein Bericht erstellt, der die Ergebnisse der Untersuchungen beinhaltet und eine Beziehung zu den relevanten meteorologischen Daten setzt. Die Daten der Quellen anderer Betreiber werden in die Beurteilung der Beweissicherungsdaten einbezogen.

2.8.2 VERMEIDUNGS-, VERMINDERUNGS- UND AUSGLEICHSMAßNAHMEN

Die Vermeidungs- Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen beschränken sich in Hinblick auf die Hydrogeologie auf folgende Punkte, wobei je nach Ergebnis der gelieferten Beweissicherungsdaten zusätzliche Ausgleichsmaßnahmen individuell nach Absprache mit dem Hydrogeologen und der örtlichen Bauaufsicht erfolgen:

- Bei der Errichtung der Zuwegung wird darauf geachtet, dass vor allem im Nahbereich von Quellen die Wege kontrolliert unterströmt bleiben, damit das hydrogeologische System weitestgehend unbeeinflusst bleibt.
- Eine Verschüttung von bestehenden Quellen mit einer Schüttung über 0,5 l/s wird vor allem im Zuge des Straßenbaus vermieden.
- Ausgehobene Künetten (Erdkabelleitung) werden wieder mit dem Ortsboden verfüllt.
- Oberflächenabflüsse werden kontrolliert abgeführt.
- Die auf der Baustelle anfallenden häuslichen Abwässer werden lokal gesammelt und abgeführt.
- Im Zuge der Bautätigkeiten kommen nur regelmäßig gewartete und dem Stand der Technik entsprechende Maschinen und Geräte zum Einsatz.
- Im Bereich der Windenergieanlagen und der Zuwegung wird eine zu starke Verdichtung des Untergrundes vermieden.
- Für den Fall des Einsatzes von Löschmittel im Zusammenhang mit dem Störfall Brand

und bei unvorhergesehenem Ölaustritt wird gegebenenfalls kontaminiertes Erdreich abgegraben und sachgerecht entsorgt.

- Im Schadensfall des Austritts wasser- oder bodengefährdender Stoffe bei Geräten oder Fahrzeugen während der Bauphase sind ehestmöglich entsprechende Bindemittel auf die betroffenen Flächen aufzubringen, die eine weitere Kontamination des Erdreichs verhindern. Je nach Ausmaß der ausgetretenen Menge ist das betroffene Erdreich abzutragen und sachgerecht zu entsorgen.

2.9 SCHWIERIGKEITEN BEI DER ERSTELLUNG DES FACHBEITRAGES

Schwierigkeiten sind keine aufgetreten.

Erwähnenswert ist, dass durch die kurze Beobachtungsdauer der hydrogeologischen Parameter eine genaue Beurteilung des Speicherverhaltens und des Wasserhaushalts nicht gegeben ist. Weiters kann angeführt werden, dass mit zunehmender Beobachtungsdauer der hydrogeologischen Parameter die Beurteilung des Speicherverhaltens und des Wasserhaushalts genauer wird. Die vorliegenden Untersuchungen sind jedoch für eine Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens ausreichend.

3 GUTACHTEN IM ENGEREN SINN

Es kann festgestellt werden, dass die Projekterstellung von fachkundigen und hierfür befugten Personen erfolgte und daher von der Richtigkeit der ermittelten Daten 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.

3.1 GUTACHTEN NACH UVP-G

Die im Rahmen der Untersuchungen durchgeführte Ist Zustandserhebung gibt in entsprechender Form die hydrogeologische Situation im Untersuchungsraum wieder.

Die erfolgte Quellkartierung erbrachte über den Untersuchungsraum eine Anzahl von ca. 250 Quellen. Dreizehn Quellen sind gefasst, für fünf Quellen besteht ein Wasserrecht.

3.1.1 HYDROGEOLOGIE

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

Der Untergrundaufbau, welcher aus den geologische Erkundungen abgeleitet werden kann, lässt sich wie folgt beschreiben. Unter einer ca. 0,1 m bis 0,3 m mächtigen, durchwurzelten Alm- Mutterbodenschicht folgt eine bis in maximal 0,9 m tief reichende sandig kiesige, mit organischem Material durchsetzte Zwischenbodenschicht. Im Liegenden folgen kiesig-steiniger Sand bzw. auch blockiger Kiese. Die Mächtigkeit dieser Schichte ist stark schwankend und reicht von 0,2 m (WEA 10) bis zu 2,1 m (GPS6A). Es folgen die Verwitterungsbereiche des hier anstehenden Plattengneise (Stainzer Plattengneis) welche Mächtigkeiten von 0,3 -3 m erreichen. Darunter folgt der kompakte Fels (Stainzer Plattengneis) wobei die Felsoberkante zwischen Tiefenlagen von 0,9 m bis 7 m unter Gelände variiert.

Die Mächtigkeit der Lockergesteinsüberlagerung (ohne Mutterboden) hängt u.a. auch von der Morphologie ab, so sind im Bereich von Verebnungsflächen Mächtigkeiten von bis zu 2m möglich wohingegen in steileren Abschnitten die Überlagerung im Bereich von ca. 0,5 m liegt.

3.1.1.1 Quellen

Die erfolgte Quellkartierung erbrachte über den Untersuchungsraum eine Anzahl von ca. 250 Quellen. Dreizehn Quellen sind gefasst, für fünf Quellen besteht ein Wasserrecht.

Aufgrund der geringen Größe der Einzugsgebiet, des Untergrundaufbaues und der geringen Mineralisation der Quellwässer kann den Ausführungen der Einreichunterlagen gefolgt werden, dass es nur kurze Verweilzeiten der versickernden Meteorwässer im Untergrund gibt.

Dies wird auch dadurch belegt, dass ein Großteil der kartierten Quellen Schüttungen von $< 0,5\text{l/s}$ aufweisen. Diese Quellen, gebunden an die Lockergesteinsüberlagerung, sind oft nur periodisch – episodisch wasserführend. Für die Quellen mit höheren Schüttungsmengen wird in Korrelation mit niedrigeren Wassertemperaturen eine tieferreichende, auch an Festgestein (Kluftaquifer) gebundene, Wasserzirkulation angenommen. Allerdings zeigen auch diese Quellen, wie den vorgelegten Unterlagen zu entnehmen ist, einen Rückgang der Schüttung Trockenwetterzeiten.

Die wasserwirtschaftliche Bedeutung der erfassten Quellen ist somit als gering zu bezeichnen.

3.1.2 BEURTEILUNG DER QUANTITATIVEN AUSWIRKUNGEN AUF DAS GRUNDWASSER

Die Grundwasserneubildung im Bereich Handalm erfolgt ausschließlich über flächenhaft einsickernde Meteorwässer, welche an der Festgesteinsoberkante geringmächtige Grundwasservorkommen bilden.

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.

Diesbezüglich kann auch den Ausführungen des Projektwerbers für den Standort der WEA 7 gefolgt werden, welcher im Nahbereich einer Vernässungszone situiert wird, dass geringfügige Veränderungen der Wasserwegigkeiten (geringe Flächenversiegelung von 240 m², ev. geringfügiges Umströmen des Fundaments) im Ausmaß der natürlichen Gegebenheiten (Trockenfallen in niederschlagsarmen Perioden) bleiben. Des weiteren wird auch im Maßnahmenplan aus /4/ aufgezeigt, dass die dort beschriebenen sensiblen Bereiche 30,31 und 32 im Bereich der WEA 07 nicht bzw. im Falle von der Zone 31 äußerst geringfügig, von den baulichen Tätigkeiten berührt werden.

Die baulichen Eingriffe (Bauphase) an der Kabeltrasse sind linienförmig, wobei die Künetten mit Ortsboden wiederverfüllt werden und somit der natürliche Aufbau des Untergrundes weitestgehend erhalten bleibt. Eine mehr als vernachlässigbar geringe quantitative Beeinflussung des Grundwassers ist daher nicht zu erwarten. Während der Betriebsphase sind keine Auswirkungen zu erwarten.

Die baulichen Eingriffe entlang der Zuwegung queren im südöstlichen Hangbereich des Glashüttnerkogels zwei Quellgruppen. Diese werden gefasst und gezielt abgeleitet. Im Bereich des Handalmkreuzes quert die Zuwegung die sensiblen Zonen 23 und 28 /4/. Durch die geringmächtigen Eingriffe in den Oberboden im Zuge des Wegebau (30 cm) bzw. auch aufgrund der geringen Flächeninanspruchnahme ist von keiner quantitativen Beeinträchtigung (Drainagierung) dieser Zonen auszugehen. Auch werden in /4/ als Maßnahmen Querriegeln aus Lehm zur Verhinderung der Entwässerung entlang der Zufahrtswege vorgeschlagen. Diese Maßnahme ist als Vorbeugemaßnahme jedenfalls geeignet befürchtete Drainageeffekte zu verhindern.

Somit werden quantitative Auswirkungen sowohl in Bau- als auch in Betriebsphase nicht zu erwarten sein.

3.1.3 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 der anstehenden Festgesteine lassen weit reichende Ausbreitungen getrübt Wasser im Untergrund aufgrund der Filterwirkung der Sande kaum 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.

3.1.4 MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN AUF FREMDE RECHTE

Entsprechend den eingereichten Unterlagen gibt es im Bereich der Windkraftanlage und in einem Korridor von 200m um die Kabeltrasse und die Zuwegung keine eingetragenen Wasserrechte.

Das nächstgelegene Wasserrecht stellt die Handalmquelle mit einem Abstand von ca. 400m zu den WEA und 6 dar. Mögliche quantitative und qualitative Auswirkungen auf die bestehenden Rechte sind wie in Kapitel 3.1.2 und 3.1.3 ausgeführt nicht zu erwarten.

4 MAßNAHMEN UND AUFLAGENVORSCHLÄGE

Bei projekts- und plangemäßer Errichtung und Betrieb der Anlage besteht aus 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. Im Baustellenbereich, zu welchem die Maststandorte, die Verbindungswege, die Kabeltrasse sowie auch die Zufahrt zu zählen sind, ist zur Bekämpfung von Ölverunreinigungen stets ein geeignetes Ölbindemittel in einer Menge von mind. 100 l bereitzustellen. Allfällig kontaminiertes Erdreich ist abzugraben und sachgerecht zu entsorgen.
3. Für den Fall des Einsatzes von Löschmittel im Zusammenhang mit dem Störfall Brand und bei unvorhergesehenem Ölaustritt wird gegebenenfalls kontaminiertes Erdreich abgraben und sachgerecht entsorgt.

Zuwegung und Kabeltrasse

4. Eine Verschüttung bzw. ein Überbauen von Quellen im Zuge der Errichtung der Zuwegungen ist generell zu untersagen.
5. Die Quellen bzw. Gerinnen entlang der Zuwegung sind bergseitig zu fassen und talseitig frei abzuleiten. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass talseitig die Erosion durch das konzentrierte Ableiten hintangehalten wird (Prallsteine/platten).
6. Im Bereich der in /4, Seite 96 und 97/ beschriebenen sensiblen Zonen ist der ebendort beschriebenen Schutzmaßnahmen zu folgen.

Qualitative Beweissicherung

7. Das qualitative hydrogeologische Beweissicherungsprogramm ist projektsgemäß durchzuführen und um die Handalmquelle (HQ2) und die Quellen HQ255 und HQ216 zu erweitern.
8. Die qualitative Beweissicherung umfasst die Höllbachquelle, Schlitzquelle, Handalmquelle, HQ128, HQ216 und HQ255.
9. Mindestuntersuchung nach der Trinkwasserverordnung zuzüglich Kohlenwasserstoffindex
10. Die qualitative Beweissicherung erfolgt mindestens einmalig vor Baubeginn und vierteljährlich während der Bauphase. Nach Bauvollendung erfolgt eine abschließende Beweissicherung.
11. Die Ergebnisse der qualitativen Beweissicherung sind den Konsensinhabern der wasserrechtlich bewilligten Anlagen nachweislich zur Kenntnis zu bringen.
12. Für den Fall des Einsatzes von Löschmittel im Zusammenhang mit dem Störfall Brand und bei unvorhergesehenem Ölaustritt ist dies der zuständigen Behörde unverzüglich mitzuteilen.
13. Das qualitative Beweissicherungsprogramm ist im Zusammenhang mit dem Störfall Brand und bei unvorhergesehenem Ölaustritt gegebenenfalls in Absprache mit der Behörde zu adaptieren bzw. zu erweitern.

Quantitative Beweissicherung

14. Das quantitative hydrogeologische Beweissicherungsprogramm ist projektsgemäß durchzuführen und um die Quellen HQ174 und HQ12 zu erweitern.
15. Die quantitative Beweissicherung umfasst die Höllbachquelle, Schlitzquelle, Handalmquelle, HQ12, HQ77, HQ92, HQ128, HQ151, HQ174, HQ196, HQ216 und HQ255.
16. Die quantitative Beweissicherung umfasst die Quellschüttung (l/s) und die vor Ort Parameter (elektrische Leitfähigkeit, Temperatur, pH-Wert, Sauerstoffgehalt).
17. Die quantitative Beweissicherung erfolgt mindestens einmalig vor Baubeginn und vierteljährlich während der Bauphase. Nach Bauvollendung erfolgt eine abschließende Beweissicherung.
18. Die Ergebnisse der quantitativen Beweissicherung sind den Nutzern (wasserrechtlich bewilligte Nutzungen und gefasste, nicht bewilligte Nutzungen) nachweislich zur Kenntnis zu bringen.
19. Die Ergebnisse der qualitativen und quantitativen Beweissicherung sind zu dokumentieren und der Behörde nach Abschluss des Beweissicherungsprogrammes zu übermitteln.

5 ZU DEN VARIANTEN UND ALTERNATIVEN

Es wurden seitens des Projektwerbers Varianten zu

1. Standort der WEA
2. Zuwegung
3. Kabeltrasse
4. Technologie

dargestellt und erörtert.

Die Ausführungen zu 1,3 und 4 ergab, dass die jeweiligen Varianten aus hydrogeologischer Sicht als gleichwertig zu betrachten sind.

Bei 2: Zuwegung wurden drei verschiedene Trassierungen untersucht. Letztendlich erwiesen sich zwei Trassierungen aus hydrogeologischer Sicht als gleichwertig, eine weitere, die kürzest mögliche, wurde jedoch aufgrund der notwendigen Eingriffe in die Umgebung verworfen. Somit wurde zwar eine etwas längere aber dennoch umweltverträglichere Trassenführung gewählt.

6 ZU DEN STELLUNGNAHMEN UND EINWENDUNGEN

6.1 STELLUNGNAHME DES ALPENVEREINS VOM 16.06.2014:

Zu den Anmerkungen der Stellungnahme auf Seite 9 „.....*Generell wird an diesem Punkt auf die Aussage der Aquaterra ZT GmbH – Verfasser der Einlage 1301 „Fachbereich Hydrogeologie“ - hingewiesen, die besagt, dass durch die kurze Beobachtungsdauer der hydrogeologischen Parameter, eine genaue Beurteilung des Speicherverhaltens und des Wasserhaushaltes nicht gegeben ist, wodurch uE die im Fachbericht getroffenen Aussagen äußerst kritisch zu bewerten sind.*“

Diesbezüglich wird auf folgenden, an gleicher Stelle getätigte, Aussage der Aquaterra ZT GmbH verwiesen: „.....*Weiters kann angeführt werden, dass mit zunehmender Beobachtungsdauer der hydrogeologischen Parameter die Beurteilung des Speicherverhaltens und des Wasserhaushaltes genauer wird. Die vorliegenden Untersuchungen sind jedoch für eine Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens ausreichend.*“

Zusätzlich zu dieser Aussage wird seitens der Auqaterra ZT GmbH im vorliegenden Fachgutachten auch ein Beweissicherungsprogramm vorgeschlagen, welches auch in die Auflagenempfehlung aufgenommen ist. Somit nimmt die Beobachtungsdauer bzw. die Aussageschärfe betreffend die hydrogeologischen Parameter sukzessive zu.

6.2 STELLUNGNAHME DER UMWELTANWALTSCHAFT STEIERMARK

Für den Fachbereich Hydrogeologie wird angemerkt, dass ein Monitoringprogramm für Quellen auf Kärntner Seite bzw. eine Erklärung, warum dies nicht erforderlich ist, fehlt.

Diesbezüglich wird angemerkt, dass die Erweiterung des Monitoringprogramm auf bestehenden Wasserrechte/Quellen (Quelle Handalm, HQ12, HQ255) im Kärntner Teil des Untersuchungsraumes in die Auflagenvorschläge mitaufgenommen worden ist.

6.3 STELLUNGNAHME DER UMWELTANWALTSCHAFT KÄRNTEN

Die Stellungnahme der Umwelthanwaltschaft Kärnten verweist prinzipiell auf das LGBl. Nr. 100/2012. In diesem wird u.a. insbesondere darauf hingewiesen, dass „...*die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung im Unglücksfall nicht gefährdet oder nachhaltig beeinträchtigt werden kann, ...*“.

Diesbezüglich wird angemerkt, dass die Erweiterung des Monitoringprogramm auf bestehenden Wasserrechte/Quellen (Quelle Handalm, HQ12, HQ255) im Kärntner Teil des Untersuchungsraumes in die Auflagenvorschläge mitaufgenommen worden ist und somit auch der Schutz der Wasserversorgungen im Bundeland Kärnten mit in die Überlegungen eingeflossen ist.

7 ZUSAMMENFASSUNG

In Summe kommt es im Bereich **Hydrogeologie** durch die Errichtung und den Betrieb des Windpark Handalm bei projektgemäßer Ausführung zu keinen negative Auswirkungen auf die hydrogeologischen Gegebenheiten im untersuchten Gebiet, **das Vorhaben kann somit als umweltverträglich bewertet werden.**

(Ort und Datum)

(FachgutachterIn)