

**HYDROGEOLOGISCHE STANDORTBEURTEILUNG**  
**für die geplante Errichtung einer Photovoltaikanlage**  
**im Wasserschutzgebiet Sinzing**  
**des ZVWV Viehhausen-Bergmattinger Gruppe**

Verfasserin: Dipl.-Geol. E. Anders

Auftraggeber: **Johannes Espach**  
**Sunwork Solar GmbH & Co. KG**  
Donaustraße 20a  
93161 Sinzing  
0178 / 711 84 78  
johannes.espach@web.de

Durchführung: **ANDERS & RAUM**  
**Sachverständigenbüro für Grundwasser**  
Hintelsberg 2  
84149 Velden / Vils  
08742 / 96 74 93  
info@raum-anders.de

## **INHALTSVERZEICHNIS**

1. Veranlassung.....	3
2. Hydrogeologische Verhältnisse.....	3
3. Beschreibung des Vorhabens .....	4
4. Gefährdungspotenziale / Bewertung des Vorhabens.....	5
4.1. LfU-Merkblatt 1.2/9 .....	5
4.2. Schutzgebietsverordnung.....	8
5. Vorgaben für die Planung/Bauausführung .....	9
5.1. Planung.....	9
5.2. Bauausführung .....	11
6. Zusammenfassende Beurteilung.....	12

## **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1: Zusammenstellung der möglichen Gründungstiefen an den Sondierungspunkten .....	10
---	----

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

Anlage 1:	Lage der Sondierungen
Anlage 2:	Profilschnitte
Anlage 3:	Baubeschreibung Bernhard Bartsch Stadtplanung Landschaftsarchitektur / Garnhartner + Schober + Spörl Landschaftsarchitekten Stadtplaner

## **1. Veranlassung**

Herr Johannes Espach plant auf den Flächen 215, 218 und 219 Gemarkung Sinzing eine Photovoltaikanlage zu errichten. Die Flächen liegen im Bereich der Zonen II und III A2 des Wasserschutzgebietes Sinzing des ZVWV Viehhausen-Bergmattinger Gruppe. Daher ist eine hydrogeologische Standortbeurteilung sowie eine Befreiung von den Verboten der Schutzgebietsverordnung erforderlich.

## **2. Hydrogeologische Verhältnisse**

Das geplante Vorhaben liegt am östlichen Rand des Wasserschutzgebietes Sinzing. Nach der geologischen Karte 1 : 25 000 Blatt 7038 Bad Abbach stehen am Standort durch Löss und Lehm verdeckte Terrassensande an. Darunter folgen die Kalksteine des Malmes, der den durch die Brunnen I und II Sinzing erschlossenen Grundwasserleiter bildet. Nach der Deckschichtenkarte sind dort bis 1,5 m mächtige lehmige Deckschichten oberhalb des Grundwasserleiters vorhanden. Der Grundwasserspiegel liegt im Niveau der Donau bei ca. 333 m ü. NN. Das Grundwasserfließschema ist von Westen auf die Donau ausgerichtet, die Fläche liegt demnach im unteren Kulminationsbereich der Brunnen.

Die Grundwasserüberdeckung setzt sich zusammen aus dem nicht grundwassererfüllten Bereich des Malmes und den überlagernden quartären Sedimenten. Der Malm ist ein Kluffgrundwasserleiter. Das Grundwasser bewegt sich einerseits in Karsthohlräumen als auch den Feinklüften in der Matrix. Durch die Verkarstung bestehen über senkrechte Klüfte Wasserwegsamkeiten, an denen Sicker- und Niederschlagswasser relativ schnell und ungefiltert in das Grundwasser gelangen können. Daher hat der ungesättigte Malm oberhalb des Grundwasserspiegels nahezu keine Schutzfunktion für das Grundwasser. Entscheidend für die Schutzfunktion sind die überlagernden Sedimente.

Die Geländehöhen auf der Fläche schwanken zwischen 346/347 m ü. NN und 343 m ü. NN. Der Flurabstand beträgt somit zwischen 10 und 14 m. Die Fläche ist nach Osten geneigt, in der Mitte ist eine leichte west-ost-gerichtete Talung vorhanden.

Im Rahmen der Vorerkundung für die Statik wurden auf der Flächen 15 vereinfachte Rammkernsondierungen niedergebracht. Dafür wurden die Rammprofile soweit möglich in den Untergrund eingebracht. Durch dieses Verfahren konnten zwar die Schichtgrenzen zwischen den weicherer Sedimentauflagen nicht exakt ermittelt werden (Stauchung der Schichten in den Profilen), die Oberkante der Kiese, bzw. des Felsersatzes und somit die Mächtigkeit der wirksamen Deckschichten, konnte jedoch ausreichend genau bestimmt werden (maximale Eindringtiefe/Widerstand). Im nördlichen und südli-

chen Teil der Fläche waren die wirksamen Deckschichten aus meist tonigem bis feinsandigem Schluff mindestens 3,20 (maximale Rammtiefe) mächtig. Im mittleren Teil, in dem auch die Geländeoberfläche tiefer liegt, wurde der Felsersatz, bzw. Kies, bereits teilweise wenige cm unter Gelände angetroffen, so dass in diesem Bereich von eher geringmächtigeren Deckschichten ausgegangen werden muss. Die Sondierungen P1 und P2 wurden noch nicht bis zur maximal möglichen Rammtiefe niedergebracht. Die Ausbildung und Mächtigkeit der Deckschichten ist in Anlage 2 in zwei Profilschnitten durch die Fläche dargestellt. Die Lage der Sondierungspunkte ist in Anlage 1 zu finden.

### **3. Beschreibung des Vorhabens**

Folgende Planunterlagen wurden zur Beurteilung vorgelegt:

- Baubeschreibung vom 05.11.2020 mit Anlage, Bernhard Bartsch Stadtplanung Landschaftsarchitektur/Garnhartner + Schober + Spörl Landschaftsarchitekten Stadtplaner
- Bauantrag Auffüllung vom 06.11.2020 mit Anlagen, Garnhartner + Schober + Spörl Landschaftsarchitekten Stadtplaner

Die Photovoltaikanlage soll auf den Flurnummern 215, 218 und 219 Gemarkung Sinzing errichtet werden. Es handelt sich um eine Modulfläche von ca. 2,7 ha, die an der Nord-, West- und Südseite von einer Begrünung (Fläche ca. 1,5 ha) umgeben sein soll. Die Photovoltaikanlage besteht aus 42 Reihen von Solarmodulen unterschiedlicher Länge (Gesamtlänge 3.600 m). Ein Modul hat vier Stützen, die in der Regel aus einem unverzinkten Stahlrammprofil bestehen. Die Rammprofile sollen ca. 1,7 m in den Boden eingerammt werden. Die Niederspannungs-Verbindungskabel zwischen den Modulreihen und zu den Transformatoren, werden am westlichen Ende der Modulreihen ca. 0,6 – 0,8 m tief eingepflügt. Die Mittelspannungs-Anschlussleitung von der Trafostation bis zum Anschlusspunkt in der St.-Jakob-Straße wird im Straßenbereich neben der Fahrbahn verlegt. Aufgrund der in Abschnitt 2 beschriebenen Deckschichtenerkundung wurde die Gründung in den empfindlicheren Teilbereichen angepasst. Hier soll die Gründung mittels Schraubankern erfolgen, die ca. 1 m tief in den Boden eingeschraubt werden. In etwa die Hälfte der Stützen (1.000 Stück) werden als Rammstützen ausgebildet, die andere Hälfte als Schraubanker. Um die bestehenden Deckschichten durch die Gründung nicht zu durchhörern und um die Bereiche ohne wirksame Deckschichtenaufgabe zu schützen, wird ein Teil der Fläche mit unbelastetem Bodenmaterial aufgefüllt (s. Bauantrag vom 06.11.2020). Die für die Auffüllung vorgesehene Fläche und die Mächtigkeit der Auffüllung wurde anhand der Sondierungen geplant (s. Abschnitt 5).

Die Module haben eine Fläche von jeweils ca. 1,03 x 1,75 m und werden mit einem Abstand von 2 cm aufgestellt, so dass es durch das Niederschlagswasser zu keinen konzentrierten Erosionsvorgängen kommt.

Transformatoren werden nur außerhalb der engeren Schutzzone aufgestellt.

Die Solarmodule sind selbstreinigend, eine Verwendung von Reinigungsmitteln ist nicht erforderlich. Als Pflegemaßnahme ist eine maschinelle Mulchmahd vorgesehen, das Mähgut verbleibt kleingehäckselt auf der Fläche. Ein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln erfolgt nicht.

Die Baumaßnahme soll während einer Trockenwetterphase erfolgen, zum Schutz des Bodens sollen Fahrzeuge mit Raupenkettan verwendet werden. Die Lagerung wassergefährdender Stoffe sowie Betanken und Umgang mit Betriebsstoffen von Baufahrzeugen und Baumaschinen soll außerhalb des Wasserschutzgebietes erfolgen. Nach Errichtung der baulichen Anlagen wird die Fläche bepflanzt.

Beim Rückbau der Anlage sollen die Stützen mit Hilfe von angepassten Matrizen so aus dem Boden gezogen werden, dass keine Lockerung des Bodens erfolgt oder Wasserwegsamkeiten geschaffen werden. Der Rückbau der Erdkabel erfolgt ebenfalls durch Ziehen ohne bleibende Lockerung des Bodens.

#### **4. Gefährdungspotenziale / Bewertung des Vorhabens**

##### **4.1. LfU-Merkblatt 1.2/9**

Gefährdungspotenziale für das Grundwasser/Trinkwasser, die durch eine Photovoltaikanlage entstehen können, sind in erster Linie Bodeneingriffe und die damit verbundene Beeinträchtigung der Schutzfunktion der Deckschichten und der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, sowohl während der Bau-/Rückbau- als auch während der Betriebsphase. Das LfU-Merkblatt 1.2/9 macht hierzu folgende Vorgaben:

*„In der weiteren Schutzzone sind Freiflächenphotovoltaikanlagen in der Regel mit dem Trinkwasserschutz vereinbar, wenn folgende Maßgaben erfüllt werden:*

- Die Anlage erfolgt auf zuvor mehrjährig genutzten Ackerflächen oder Konversionsflächen.*
- Großflächiger Bodenabtrag ist zu vermeiden. Die Gründung der Solarmodule sollte flach durch Streifenfundamente ausgeführt werden. Ggf. kommen auch wenige Meter tiefe Ramm- oder Schraubgründungen in Betracht.*
- Verzinkte Rammprofile oder Erdschraubanker dürfen nur eingebracht werden, wenn die Eindringtiefe über dem höchsten Grundwasserstand liegt (allgemeiner Grundwasserschutz). Farb-*

*anstriche oder Farbbeschichtungen an den Rammprofilen sind nicht zulässig. Gründungen bis in die gesättigte Zone sind allenfalls ausnahmsweise in Zone III B möglich.*

- *Auffüllungen zur Nivellierung des Geländes, für Baustraßen und zur Frostsicherung der Gründungen dürfen nur mit nachweislich unbelastetem Bodenmaterial erfolgen, eine Verwendung von Recycling-Baustoffen ist nicht zulässig.*
- *Die Baufläche ist baldmöglichst anzusäen.*
- *Jegliche Wartungsarbeiten an sowie Betanken von Fahrzeugen und Baumaschinen müssen während der Bauphase und im Zuge des Unterhaltes außerhalb des Wasserschutzgebietes erfolgen.*
- *Während der Bauarbeiten und auch im Zuge der Wartungsarbeiten ist sicherzustellen, dass keine Bodenverunreinigungen durch Kraft- und Betriebsstoffe oder sonstige wassergefährdende Stoffe eintreten. Mit solchen Stoffen oder belastetem Bodenmaterial kontaminierte Fahrzeuge, Geräte und Maschinen dürfen nicht eingesetzt werden.*
- *Bei der Kabelverlegung ist Nr. 1.2 Musterverordnung zu beachten.*
- *Als Transformatoren sind in der Zone III / III A Trockentransformatoren, alternativ esterbefüllte Öltransformatoren mit Auffangwanne einzusetzen. Ggf. sind zusätzliche Auflagen zum Brandschutz notwendig.*
- *Die Vorgaben des Rundschreibens des Bayerischen Innenministeriums, Az.: IIB5-4112.79-037/09 vom 19.11.2009 bezüglich der Vegetationspflege sind einzuhalten.*
- *Zur Reinigung der Solarmodule darf ausschließlich Wasser ohne Zusätze verwendet werden*

### **Zusätzliche Aspekte für die engere Schutzzone**

*Die Verträglichkeit mit dem Trinkwasserschutz hängt hier in besonderem Maße von der örtlichen Schutzfunktion der Deckschichten ab. Daher kann nur im Einzelfall entschieden werden, ob die geschilderten Risiken, insbesondere Minderungen der natürlichen Schutzfunktion – auch durch den späteren Rückbau, durch geeignete Auflagen noch hinreichend minimierbar sind. Zu den Maßgaben für die weitere Schutzzone kämen in diesem Fall folgende hinzu:*

- *Von der Wasserfassung ist aus optischen (vgl. Abb. 1) und betriebsorganisatorischen Gründen (Zugänglichkeit für Wartungen, Erweiterung der Wassergewinnungsanlagen) sowie wegen Brandrisiken ein Abstand von mindestens 100 m einzuhalten.*

- *Transformatoren sollen nicht im zentralen Anstrombereich der Brunnen und möglichst außerhalb der engeren Schutzzone liegen. Die Stationshäuser sind möglichst flach zu gründen. Für die Auffüllung ist bindiger Boden zu verwenden.*
- *Gründung der Modultische nur mit flachen nicht frostfreien Streifenfundamenten und ohne flächigen Oberbodenabtrag, um die Verletzung der Deckschichten gering zu halten.*
- *Geländeauffüllungen und -nivellierungen sind zu vermeiden. Für Baustraßen, zur Verfüllung von Leitungsgräben und im Rahmen von Fundamentarbeiten ist nachweislich unbelastetes natürliches Boden- bzw. Gesteinsmaterial zu verwenden.*
- *Kabel sind unter geringstmöglicher Störung der Bodenverhältnisse zu verlegen (naturnaher Wiedereinbau in den Graben, alternativ Einpflügen).*
- *Ggf. sind besondere Maßgaben für den Rückbau zu verfügen (Festsetzung im Bebauungsplan oder Bedingung im Befreiungsbescheid).*
- *Vor, während und nach der Bauphase sind geeignete Beweissicherungsmaßnahmen durchzuführen (Wasseruntersuchung, ggf. zusätzliche Messstellen).*
- *Beweidung ist nicht zulässig (vgl. Nr. 6.7 der Musterverordnung).“*

Lediglich bei der Gründung der Modultische wird von den Vorgaben des Merkblatts abgewichen. Alternativ zu einer Gründung mit Streifenfundamenten wird unter Berücksichtigung der Deckschichtensituation eine Geländeauffüllung und eine angepasste Gründung mit Schraubankern geplant (s. Abschnitt 3, 4.2 und 5). Die Eindringtiefe der Rammprofile bzw. der Schraubanker liegt weit über dem höchsten Grundwasserstand (Flurabstand 10 – 14 m).

Mit den in Abschnitt 5 beschriebenen Maßnahmen werden die Vorgaben des Merkblatts bei der Planung und Bauausführung berücksichtigt.

## 4.2. Schutzgebietsverordnung

Das Wasserschutzgebiet Sinzing wurde mit Verordnung vom 16.11.1998 festgesetzt. Folgende Punkte der Verordnung sind von dem geplanten Vorhaben betroffen:

**Ziffer 2:** *Veränderungen und Aufschlüsse der Erdoberfläche, selbst wenn Grundwasser nicht aufgedeckt wird, insbesondere Fischteiche, Kies-, Sand- und Tongruben, Steinbrüche, Übertagebergbau und Torfstiche sowie Wiederauffüllung von Erdaufschlüssen (soweit nicht in Nrn. 3 – 6 geregelte Tatbestände vorliegen) → Zone II: verboten, ausgenommen Bodenbearbeitung im Rahmen der ordnungsgemäßen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung; Zone III A2: verboten a) in Gebieten mit unbedeckten Weißjuragesteinen und wie in Zone II, b) in Gebieten mit wirksamen Deckschichten, ausgenommen die Überdeckung des Weißjuras beträgt mehr als 10 m.*

Die geplante Auffüllung stellt eine Veränderung der Erdoberfläche dar und bedarf daher einer Befreiung von der Schutzgebietsverordnung. Die Auffüllung dient im vorliegenden Fall dazu, im Zusammenhang mit den angepassten Gründungsmaßnahmen eine Verletzung der Deckschichten zu vermeiden. Sofern für die Auffüllung überwiegend bindiges Material verwendet wird, das nachweislich unbelastet ist, kann einer Befreiung aus Sicht der Trinkwasserversorgung zugestimmt werden (s. auch Abschnitt 5).

**Ziffer 3.2:** *Anlagen zum Herstellen, Behandeln oder Verwenden von wassergefährdenden Stoffen i. S. d. § 19g WHG zu errichten oder zu erweitern → Zone II: verboten, Zone III A2: verboten, ausgenommen nach Einzelfallprüfung.*

Nach LfU-Merkblatt 1.2/9 zählen ölgefüllte Transformatoren zu den HBV-Anlagen (Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden wassergefährdender Stoffe). Die Verwendung von Transformatoren mit Füllung aus nicht wassergefährdendem Ester oder von Trockentransformatoren ist nicht von dem Verbot betroffen. Transformatoren in der Zone II sind nicht zugelassen. Es ist ein Transformator mit Esterfüllung oder ein Trockentransformator einzusetzen. Der Standort ist in der Zone III A2 geplant.

**Ziffer 5.10:** *Baustelleneinrichtungen, Baustofflager zu errichten oder zu erweitern → Zone II: verboten, Zone III A2: keine Auflagen.*

Baustelleneinrichtungen oder Baustofflager sind daher in der Zone III A2 oder außerhalb des Wasserschutzgebiets zu errichten.

**Ziffer 6.1:** *Bauliche Anlagen zu errichten oder zu erweitern → Zone II: verboten, ausgenommen bauliche Anlagen ohne Grundwassergefährdung bzw. ohne Abwasseranfall, Zone III A2: verboten, sofern Abwasser nicht in eine dichte Sammelentwässerung eingeleitet wird unter Beachtung von Nr. 4.8, verboten, sofern die Gründungssohle tiefer als 2 m über dem höchsten Grundwasserstand liegt.*

Da es sich um eine bauliche Anlage ohne Abwasseranfall handelt, die Gründungssohle nicht tiefer als 2 m über dem höchsten Grundwasserstand liegt und die Grundwassergefährdung durch die Vorgaben für die Planung und Bauausführung beherrschbar ist, kann aus Sicht der Trinkwasserversorgung einer Befreiung von dem Verbot zugestimmt werden.

## **5. Vorgaben für die Planung/Bauausführung**

### **5.1. Planung**

Die Vorgaben für die Planung wurden so angepasst, dass das Gefährdungspotenzial für die Brunnen Sinzing minimiert werden kann.

Sie umfassen insbesondere an die Deckschichtensituation angepasste Gründungsmaßnahmen, die bereits in der Planung berücksichtigt wurden (s. Abschnitt 3). Um die Deckschichtensituation in den besonders empfindlichen Bereichen zu optimieren, ist eine Auffüllung mit unbelastetem Bodenmaterial geplant. Es ist Material aus der ca. 1 km entfernten Baustelle „Umgestaltung des Donauvorlandes“ in Sinzing vorgesehen. Angaben zur Lithologie des Materials werden nicht gemacht. Bei der Wahl des Materials ist darauf zu achten, dass überwiegend bindiges (tonig/schluffig) Material verwendet wird.

In den Bereichen, wo die natürlichen Deckschichten eine ausreichende Mächtigkeit aufweisen, verbleibt jeweils mindestens eine Restmächtigkeit von 50 cm über dem darunter anstehenden Terrassenschotter, bzw. Fels, erhalten. Die aus den Sondierungen abgeleiteten maximalen Gründungstiefen sind in Tabelle 1 zusammengestellt. An dieser Zusammenstellung orientiert sich die Fläche und Mächtigkeit der geplanten Geländeauffüllung sowie die Art der Gründung. Es werden 3 Bereiche unterschieden:

- Ausreichende natürliche Deckschichtenmächtigkeit für Gründung mittels Rammprofilen (verbleibende Mindestmächtigkeit der wirksamen Deckschichten 50 cm)
- Ausreichende natürliche Deckschichtenmächtigkeit für Gründung mittels Schraubankern (verbleibende Mindestmächtigkeit der wirksamen Deckschichten 50 cm)
- Keine ausreichende natürliche Deckschichtenmächtigkeit; Auffüllung mit unbelastetem Bodenmaterial, Gründung mit Schraubankern nur im Bereich der Auffüllung

Die genaue Abgrenzung der Bereiche zusammen mit der Lage der Sondierungen ist in Anlage 1 dargestellt.

Beim Rückbau der Trägerstützen wird durch die Wahl eines schonenden Verfahrens (Matritzen) darauf geachtet, dass keine Wasserwegsamkeiten geschaffen werden und die Filterwirkung der Deckschichten nicht dauerhaft beeinträchtigt wird.

Tabelle 1: Zusammenstellung der möglichen Gründungstiefen an den Sondierungspunkten

<b>Punkt</b>	<b>Rammtiefe [m u. GOK]</b>	<b>UK bindige Deckschicht [m u. GOK]</b>	<b>Mögliche Rammtiefe Gründung [m u. GOK]</b>	<b>Bemerkung</b>
P1	1,2	---	1,7	Aufgrund räumlicher Verteilung ähnliche Mächtigkeit angenommen wie bei P 3/P 17
P2	1,5	---	1,7	Aufgrund räumlicher Verteilung ähnliche Mächtigkeit angenommen wie bei P 3/P 17
P3	3,2	---	2,7	
P4	1,55	1,4	0,9	
P5	1,45	1,4	0,9	
P6	3,2	---	2,7	
P7	3,2	---	2,7	
P8	2,5	1,9	1,4	
P9	3,2	---	2,7	
P10	1,7	1,7	1,2	Knapp außerhalb PV-Anlage, zwar Widerstand, aber kein eindeutiger Nachweis Kies/Fels aus Bohrgut
P11_P12	0,2	0,1	---	Kaum/keine bindige Deckschicht
P13	1,2	0,3	---	Kaum/keine bindige Deckschicht
P14	1,7	1,7	1,2	
P15_P16	3,2	2,4	1,9	
P17	3,2	---	2,7	

Als Transformatoren sind esterbefüllte Öltransformatoren mit entsprechenden Auffangwannen oder Trockentransformatoren zu verwenden. Transformatoren müssen außerhalb der engeren Schutzzone (W II) aufgestellt werden.

Eine Beweidung ist nicht möglich.

## **5.2. Bauausführung**

Bei der Bauausführung ist das Risiko im Rahmen der Bautätigkeit zu minimieren. In Anlehnung an das DWA-Merkblatt A 142 werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Fahrzeuge und Baumaschinen sind gegen Kraftstoff- und Ölverluste zu sichern, was arbeits-täglich zu überprüfen ist. In arbeitsfreien Zeiten wie nachts, an Wochenenden und Feiertagen, sind die Baumaschinen außerhalb des Wasserschutzgebietes abzustellen.
- Baumaschinen und Fahrzeuge, die zuvor an kontaminierten Standorten (z. B. Deponien, Alt-lastenflächen) verwendet wurden, sind vor dem Einsatz zu reinigen.
- Kleinreparaturen sind sofort durchzuführen, anderenfalls ist das Gerät umgehend auszutau-schen.
- Die Durchführung von Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten an Baumaschinen, Ge-räten und Fahrzeugen hat außerhalb des Wasserschutzgebietes zu erfolgen.
- Für einen eventuellen Schadensfall (Bodenverunreinigung) ist notwendiges Material und Gerät zur Schadensminimierung (Bindemittel, Schaufel, Folie etc.) bereitzuhalten. Eingetretene Bo-denverunreinigungen mit möglicher Gefährdung von Grundwasser sind sofort dem Auftragge-ber, der zuständigen Behörde sowie dem Wasserversorgungsunternehmen zu melden. Die durchgeführten Maßnahmen zur Schadensminimierung und -behebung sind zu protokollieren und zu dokumentieren (Datum, Unterschrift, Bilder etc.).
- Die Lagerung wassergefährdender Stoffe sowie Betankungen und der Umgang mit wasserge-fährdenden Stoffen ist nur außerhalb des Wasserschutzgebietes zugelassen.
- Während der Bauarbeiten und auch im Zuge der Wartungsarbeiten ist sicherzustellen, dass keine Bodenverunreinigungen durch Kraft- und Betriebsstoffe oder sonstige wassergefähr-

dende Stoffe eintreten. Mit solchen Stoffen oder belastetem Bodenmaterial kontaminierte Fahrzeuge, Geräte und Maschinen dürfen nicht eingesetzt werden.

- Die Baustelleneinrichtung muss außerhalb der Zone II liegen.
- Es wird vorgeschlagen zur Beweissicherung während der Baumaßnahme und bis zwei Wochen nach Abschluss, die Brunnen I und II Sinzing im Rohwasser auf mikrobiologische Parameter (Koloniezahlen, coliforme Keime, e.coli) zu untersuchen. Die erste Untersuchung sollte vor Beginn der Baumaßnahme erfolgen. Das Wasser der Brunnen wird ohnehin über eine Aktivkohleaufbereitung mit nachgeschalteter UV-Anlage ins Netz abgegeben, so dass hier ein zusätzlicher Schutz besteht.
- Rechtzeitig vor Beginn der Ausführung (mindestens 2 Wochen) ist ein Ortstermin mit dem betroffenen Wasserversorger und ggf. dessen Fachgutachter durchzuführen, so dass die Einhaltung der Maßnahmen besprochen und kontrolliert werden kann.

## **6. Zusammenfassende Beurteilung**

Unter Einhaltung der Vorgaben zur Planung und zur Bauausführung sowie der Angaben in der vorgelegten Baubeschreibung kann dem Vorhaben aus Sicht der Trinkwasserversorgung zugestimmt werden.

Velden / Vils, den 11.12.2020

Sachverständigenbüro für Grundwasser

-----  
Dipl.-Geol. Evl Anders

Dieses Gutachten umfasst 12 Seiten.

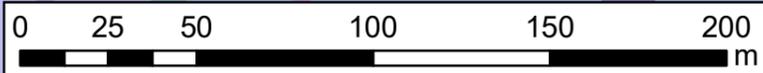
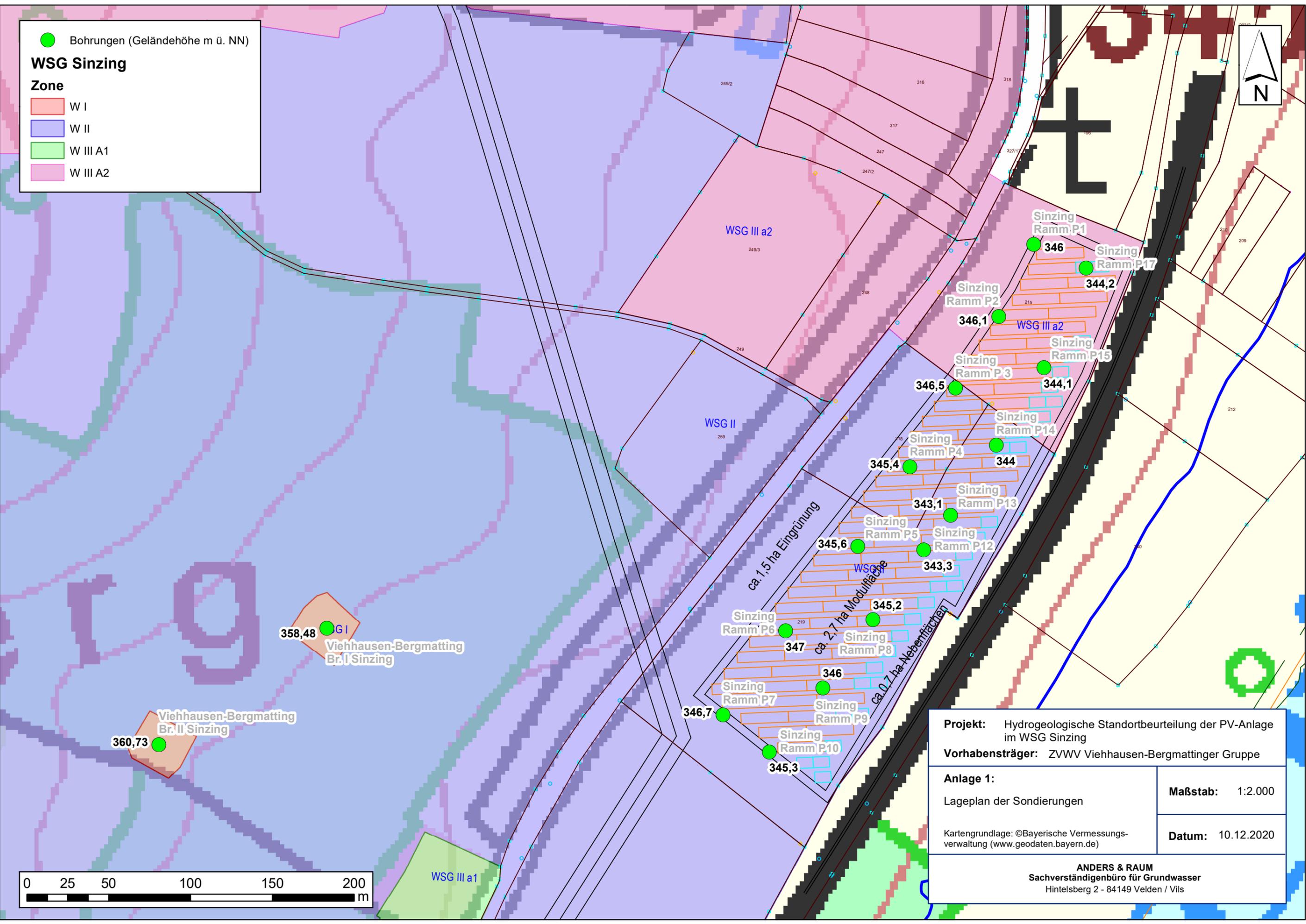
Der Sachverständige hat an dem von ihm angefertigten Gutachten ein Urheberrecht. Der Auftraggeber darf das Gutachten nur für den im Gutachten oder im Gutachtensvertrag angegebenen Zweck verwenden. Eine darüber hinausgehende Verwendung, insbesondere Vervielfältigung und Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Sachverständigen gestattet.

● Bohrungen (Geländehöhe m ü. NN)

**WSG Sinzing**

**Zone**

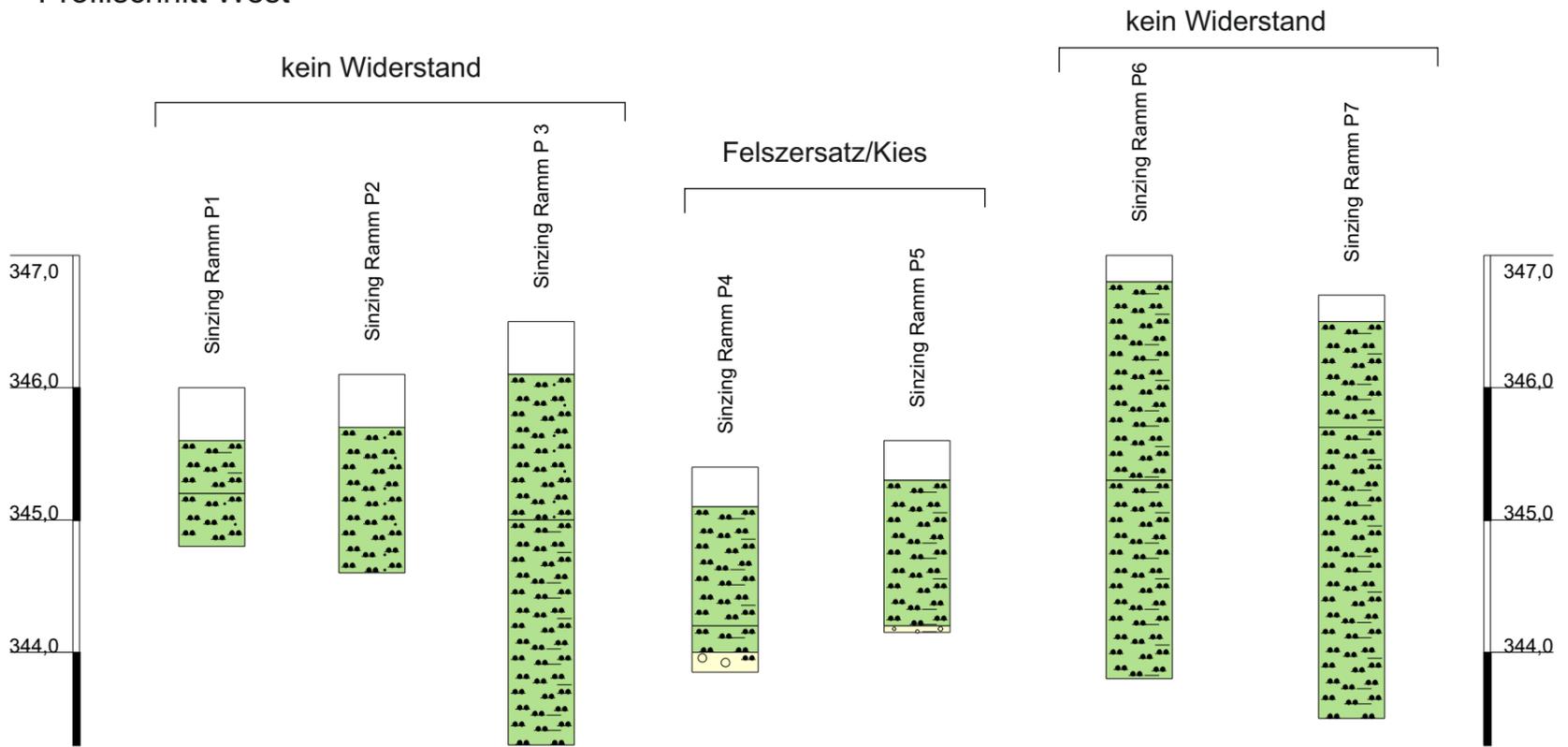
- W I
- W II
- W III A1
- W III A2



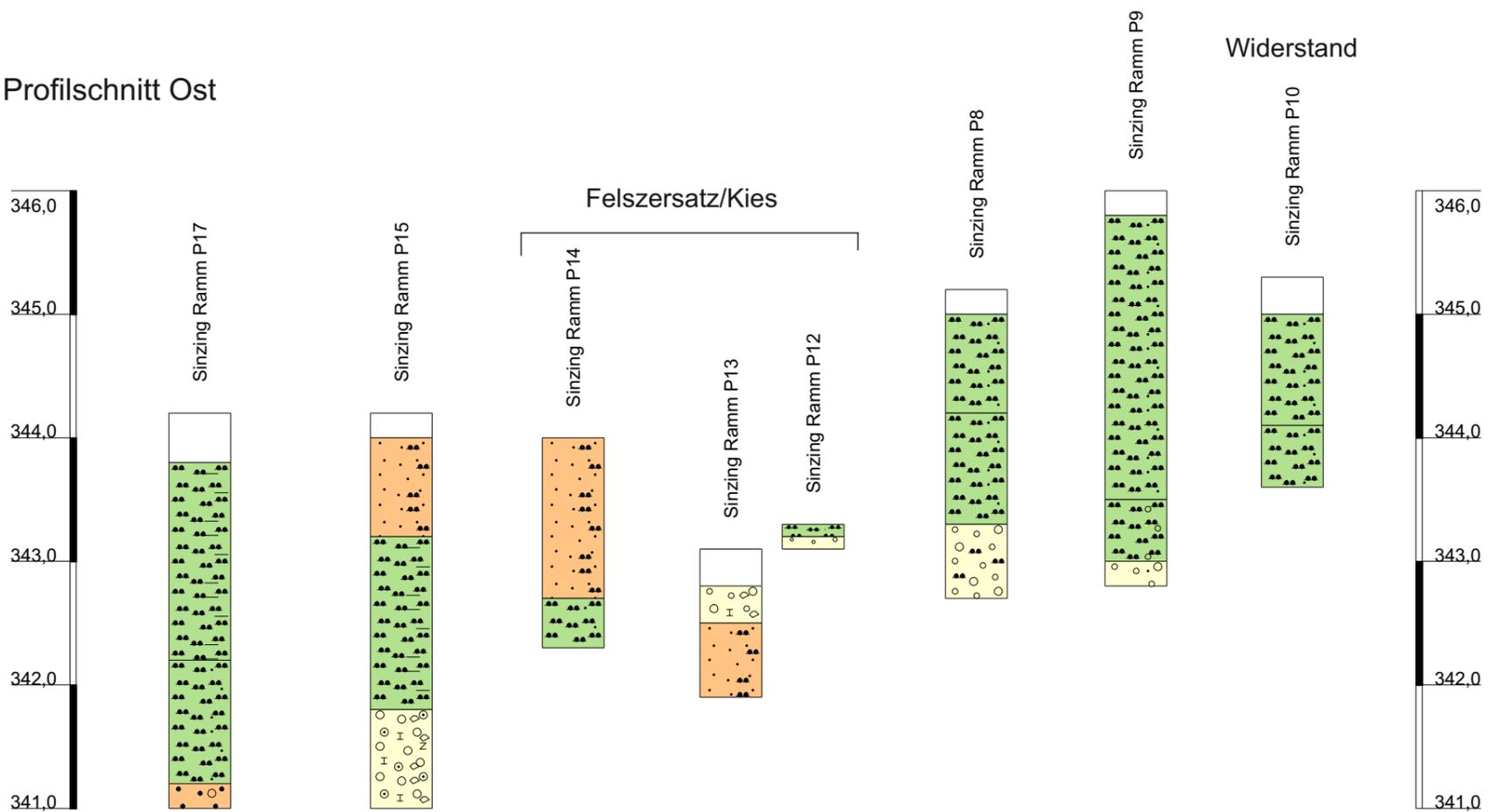
<b>Projekt:</b> Hydrogeologische Standortbeurteilung der PV-Anlage im WSG Sinzing	
<b>Vorhabensträger:</b> ZVWV Viehhausen-Bergmattinger Gruppe	
<b>Anlage 1:</b> Lageplan der Sondierungen	<b>Maßstab:</b> 1:2.000
Kartengrundlage: ©Bayerische Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de)	<b>Datum:</b> 10.12.2020

**ANDERS & RAUM**  
Sachverständigenbüro für Grundwasser  
Hintelsberg 2 - 84149 Velden / Vils

## Profilschnitt West



## Profilschnitt Ost



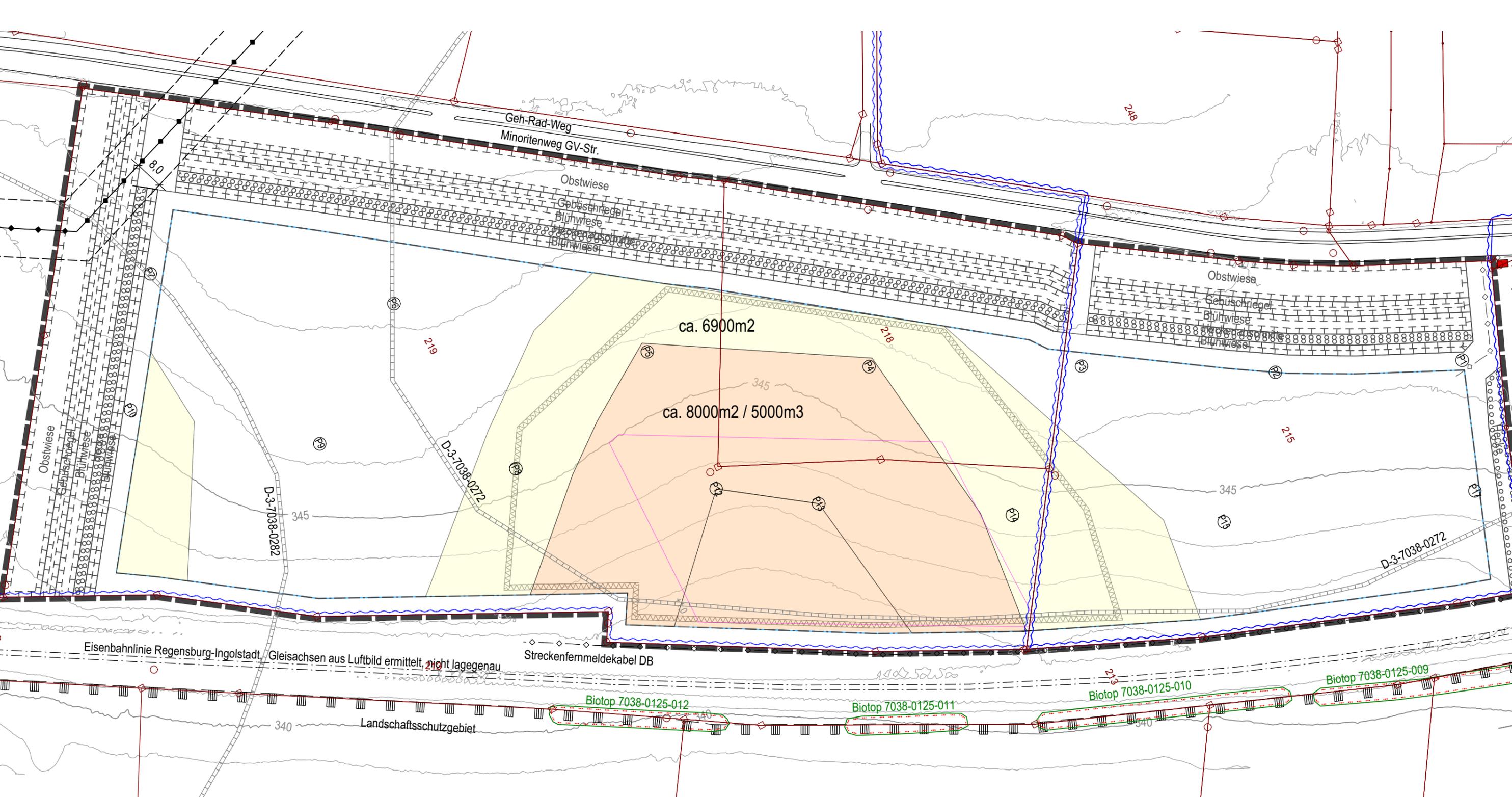
**Projekt:** Hydrogeologische Standortbeurteilung der PV-Anlage im WSG Sinzing

**Vorhabensträger:** ZVWV Viehhausen-Bergmattinger Gruppe

**Anlage 2:**  
Profilschnitte durch die Bohrungen

**Datum:** 10.12.2020

**ANDERS & RAUM**  
Sachverständigenbüro für Grundwasser  
Hintelsberg 2 - 84149 Velden / Vils



- Aufschüttung; Befestigung mit Schraubanker
- keine Aufschüttung; Befestigung mit Schraubanker

**PV Anlage Kreuzacker Sinzing**

Aufschüttung

M 1:1000 Plan Nr. 2975.A.1 04.11.2020 - js

Johannes Espach  
Sunwork Solar GmbH & Co. KG

Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage  
auf Fl.-Nr. 215, 218, 219 Gmkg. Sinzing

## Baubeschreibung

Bearbeitungsvermerke:

Bericht Nr. 2975.Baubeschr

Index

a 05.11.2020 sp

**BERNHARD BARTSCH** ■ DIPL. ING. (FH)

STADTPLANUNG ■ LANDSCHAFTSARCHITEKTUR

ADRESSE: BERGSTRASSE 25  
93161 SINZING  
TEL: 0941 483 709 - 0  
E-MAIL: INFO@B-BARTSCH.DE  
WEB: WWW.B-BARTSCH.DE

**GARNHARTNER + SCHOBER + SPÖRL**

Landschaftsarchitekten BDLA Stadtplaner Dipl.-Ing.e  
Büro Passau 94032 . Heuwinkel 1 . fon 0851/490 797 66  
email: spoerl@gs-landschaftsarchitekten.de

**G+2S**

Die folgende Beschreibung dient der Beurteilung der geohydrologischen Auswirkungen der geplanten Anlage. Sie beruht auf einem geplanten Modulsystem der Firma Ludwig Schletter (Ref./ 1).

## 1. Solaranlage

- Die geplante Anlage besteht aus 42 Reihen Solarmodulen unterschiedlicher Länge (Ref./ 2); in Summe ergeben sich circa 3600 m Länge.
- Jede Reihe besteht aus mehreren Modultischen.
- Ein Modultisch besteht aus mindestens 4 Stützen in zwei Reihen, Abstand in der Reihe ca. 3,82m, Abstand zwischen vorderer und hinterer Stützenreihe 2,56m.
- Die Stützen bestehen entweder aus einem unverzinkten Stahl-Rammprofil mit einer Länge von ca. 4,0 m (hintere Reihe) bzw. 3,0 m (vordere Reihe, Achtung: Stützenlängen bei Skizze Fa. Schletter noch anders enthalten). Diese sollen circa 1,7 m tief in den Boden eingerammt werden (nach Angabe SL Rack Ludwig Schletter, Ref./ 1).
- Alternativ bestehen die Stützen in Bereichen geringer durchdringbarer Bodenschichtstärke aus Schraubankern aus unverzinktem Stahlrohr  $d=76,1$  mm mit angeschweißter Schnecke  $d=29$  cm mit einer  $360^\circ$ -Schraubwindung ( $h=10$  cm); diese werden ca. 1,0 m tief in den Boden eingeschraubt (nach Angabe SL Rack Ludwig Schletter, Ref./ 1).
- Die vordere und hintere Stütze werden mittels Stahl-Bindern verbunden.
- Die hinteren Stützen werden mittels Stahl-Pfette mit einer Länge von ca. 9,6 bis 9,9 m verbunden, daraus ergibt sich die Tischlänge.
- Auf die Pfetten werden die Module mittels Klemmen montiert.
- Die Module messen ca. 1,03/1,75 m; siehe weisen untereinander einen Abstand von ca. 2 cm auf.
- Die Niederspannungs-Verbindungskabel zwischen den Modulreihen sowie zu der Transformatorstation werden am westlichen Ende der Modulreihen ca. 0,6-0,8m tief eingepflügt.
- Die Mittelspannungs-Anschlussleitung von der Transformatorstation bis zum Anschlusspunkt in der St.-Jakob-Straße wird im Straßenbereich neben der Fahrbahn verlegt.

## 2 Einwirkungen in den Boden

- Aus der Anzahl Stützen je Tisch und der Anzahl der Tische je Reihe ergeben sich aus den o.g. ca. 3600 m Länge eine Anzahl von ca. 2000 Stützen.
- Etwa die Hälfte davon, also 1000 Stützen (auf eine Lauflänge der Module von 1800 m) sind als Rammstützen auszubilden, siehe Anlage 1.
- Die Rammstützen müssen aus statischen Gründen ca. 1,7 m tief in den anstehenden Boden einbinden. Sie müssen gemäß den Vorgaben des Wasserwirtschaftsamtes Regensburg eine Grundwasser-Deckschicht von mindestens ca. 0,5 m Stärke ohne Durchörterung belassen.
- Weiter ca. 1000 Stützen sind aufgrund nicht ausreichender Deckschichtstärke als Schraubanker mit einer maximalen Eindringtiefe in den Untergrund von ca. 1,0 m auszubilden.
- Um dies zu gewährleisten sind Bodenaufschüttungen in einer mittleren Höhe von 0,6 m auf einer Fläche von ca. 8000 m<sup>2</sup> erforderlich, siehe Anlage 1.
- Die Abstände zwischen den einzelnen Modulen von 2 cm vermeiden einen konzentrierten Ablauf von Niederschlagswasser und damit Ausspülungen im Boden.

### **3. Geländeaufschüttung**

- Basierend auf grundwasserverträglichen Eindringtiefen der Gründungsbauten (Ref./ 5) wurde der erforderliche Geländeauftrag zum Erreichen einer mindestens 1,0 mächtigen Gründungsschicht unter Belassen von mindestens 0,5 anstehender nicht durchörterter Deckschicht ermittelt. Dabei wurden die vorliegenden Bodensondierungsergebnisse (Ref./ 5) zwischen den Bohrprofilen linear interpoliert. Es ergab sich ein Erfordernis zum Auftragen von im Mittel 0,6 m (0 – 1,0 m) Boden auf einer Fläche von ca. 5000 m<sup>2</sup>.
- Für diese Auffüllung kommt nur natürlicher Bodenaushub in Frage, der nach LAGA M20 in Verbindung mit LAGA PN 98 beprobt und als Z.0-Material eingestuft wird.
- Zur Vorbereitung der Aufschüttung wird im Auftragsbereich vorerst der Oberboden ca. 0,5 m tief abgetragen und in nutzbarem Zustand auf Mieten deponiert. Nach Beendigung des profilgerechten Auftrags von Boden wird der zwischengelagerte Oberboden wieder gleichmäßig auf der Auftragsfläche verteilt.

### **4. Wassergefährdende Stoffe**

- Erforderliche Transformatoren werden im Bebauungsplan nur außerhalb der engeren Schutzzone II als zulässig geregelt.
- Sie haben je nach Bauart die Bedingungen der Wasserschutzgebietsverordnung zu beachten,
- beziehungsweise die einer möglichen Ausnahme zugrunde zu legenden Voraussetzungen im Sinne des einschlägigen Merkblatts Nr. 1.2/9 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt.
- Eine erforderliche frostsichere Gründung des Transformators oder eines ihn aufnehmenden Gebäudes ist möglich.
- Gegebenenfalls sind sie mit einer Löschwasserrückhaltevorrichtung zu versehen.
- Die Solarmodule in der zulässigen Neigung sind selbstreinigend, eine Verwendung von Reinigungsmitteln oder -zusätzen ist nicht erforderlich und aufgrund der Lage im Wasserschutzgebiet auch nicht möglich.

### **5. Unterhaltsmaßnahmen**

- Vorgesehen ist eine maschinelle Mulchmahd so, dass das Mähgut kleingehäckselt auf der Fläche verbleiben kann.
- Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln wird in den Festsetzungen des Bebauungsplanes gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB ausgeschlossen. auf die diesbezüglichen Verbote der Schutzgebietsverordnung wird zusätzlich im Plan hingewiesen (E.4)

### **6. Baubetrieb- und Rückbaumaßnahme**

- Die Baumaßnahme hat möglichst in einer Trockenwetterphase zu erfolgen, so dass vorhandene Bodendenkmale möglichst wenig beeinträchtigt werden.
- Zum Schutze des Bodens und seiner Filter- und Pufferfunktionen sind für die Errichtung der Bauten möglichst Fahrzeuge mit Raupenkettensystemen zu verwenden.
- Eine Baustraße o.ä. ist nicht vorgesehen. Lagerung wassergefährdender Stoffe sowie Betanken und Umgang mit Betriebsstoffen von Baufahrzeugen und Baumaschinen hat außerhalb des Wasserschutzgebietes zu erfolgen.

- Nach Errichtung der baulichen Anlagen ist die Fläche möglichst umgehend gemäß den Vorschriften des Bebauungsplanes mit Vegetation zu versehen.
- Eine eventuelle Beweissicherung ist mit dem Zweckverband zur Wasserversorgung der Viehhausen-Bergmattinger-Gruppe abzustimmen.
- Ein Rückbau der Anlagen hat so zu erfolgen, das (z.B. durch Verwendung einer auf den Boden gepressten Matritze) ein Herausziehen der Rammstützen ohne Lockerung des Bodens und damit ohne Schaffung von Wasserwegen in den Untergrund erfolgt.
- Gleiches gilt sinngemäß für die Schraubankerstützen, erforderlichenfalls ist der Boden hier nach Entnahme der Stütze nachzuverdichten.
- Der Rückbau der Erdkabel kann durch Ziehen erfolgen, dabei ist ebenfalls zu beachten, dass es zu möglichst zu keiner bleibenden Lockerung des Boden kommt.

## **7. Referenzen**

### **Ref./ 1**

SL Rack Ludwig Schletter. Freifläche\_BVEspach. 14.10.2020.

### **Ref./ 2**

Dosol GmbH & Co.KG. Modulbelegung BV Espach Freiland. 04.09.2020.

### **Ref./ 3**

#Gründungstiefe Rammgründung

### **Ref./ 4**

#Gründungstiefe Schraubanker

### **Ref./ 5**

Anders & Raum Sachverständigenbüro f. Grundwasser. Photovoltaikanlage Espach Sinsing: Zusammenstellung mögliche Gründungstiefe an den Sondierungspunkten. 27.10.2020.

Anlage 1: Lageplan Aufschüttung und Gründung