

Ihre Kunden-Nr. 10657

Tellus GmbH | Angerstraße 11 | 86807 Buchloe

VOST Energie GmbH
Herr Tobias Straub
Burk 14
87616 Marktoberdorf

Ihr Ansprechpartner:
Cai von Restorff
+49-8241-9770-881
cai.vonrestorff@tellus.gmbh

08. Dezember 2025

BODENSCHUTZKONZEPT ZUR ERRICHTUNG EINER PV-ANLAGE

Flur-Nr(n). 270 & 271, Gemarkung(en) Bertoldshofen
westlich von Burk, 87616 Marktoberdorf

Bodenschutzkonzept gem. DIN 19639

Bericht	25-0496-GA001
Auftraggeber	VOST Energie GmbH Burk 14 87616 Marktoberdorf
Bauherrschaft	VOST Energie GmbH Burk 14 87616 Marktoberdorf
Planer	MOD-PLAN Ingenieurbüro für Bauwesen Poststraße 5 87616 Marktoberdorf
Projektleitung	Dipl.-Geogr. (Univ.) Cai von Restorff

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorgang.....	4
	1.1 Aufgabenstellung und Datengrundlagen	4
	1.2 Methodik.....	5
	1.3 Geplante Ausführung und aktueller Planungsstand.....	6
2	Grundlagenermittlung	7
	2.1 Relief und Standortverhältnisse	7
	2.2 Geologie	8
	2.3 Hydrogeologie	9
	2.4 Bodenkundlicher Überblick und Bodenfunktionen	10
	2.5 Naturraum und Lebensräume (Schutzgebiete).....	11
3	Bewertung der Bodenfunktionen und Gefahrenpotenziale	12
	3.1 Bewertung der Bodenfunktionen	12
	3.1.1 Puffer- und Filterfunktion für sorbierbare Stoffe.....	12
	3.1.2 Entwicklungspotenzial für seltene und gefährdete Lebensräume	12
	3.1.3 Natürliches Ertragsvermögen landwirtschaftlich genutzter Böden.....	13
	3.2 Gefährdungspotenziale	13
	3.2.1 Verdichtungsempfindlichkeit	13
	3.2.2 Erosionsgefährdung	13
	3.2.3 Vorbelastungen am Standort	14
4	Auswirkungen durch das Bauvorhaben	15
	4.1.1 Baubedingte Wirkfaktoren	15
	4.1.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren	15
	4.1.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren.....	15
5	Bodenschutzkonzept	16
	5.1 Maßnahmen zur Bauausführung	16
	5.1.1 Flächeninanspruchnahme.....	16
	5.1.2 Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen)	16
	5.1.3 Bodenabtragsplanung	16
	5.1.4 Schlechtwetterszenarien	17
	5.2 Verdichtungsempfindlichkeit und Grenzen der Befahrbarkeit	17
	5.3 Maßnahmen während der weiteren Planungsphasen und Bauausführung.....	19
	5.3.1 Vermittlung von Informationen	20
	5.3.2 Bodenkundliche Baubegleitung.....	20
	5.3.3 Rekultivierung und Zwischenbewirtschaftung	20
	5.4 Zusammenfassende Übersicht der zu treffenden Maßnahmen	21
6	Schlussbemerkung.....	23

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Inhalte des BSK mit Kapitelbezug (verändert nach DIN 19639)	5
Tabelle 2:	Übersicht der Standortfaktoren	7
Tabelle 3:	Bodenkundliche Basisdaten aus ÜBK 25 und Bodenschätzung.....	10
Tabelle 4:	Übersicht möglicher Einsatzgeräte (nach DIN 19639 und eigenen Recherchen)	18
Tabelle 5:	Maximale Wassergehalte zur Befahrbarkeit	19
Tabelle 6:	Übersicht zu geeigneten Maßnahmen zum Bodenschutz.....	21

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Nomogramm zur Ermittlung des maximal zulässigen Kontaktflächendruckes von Maschinen auf Böden (aus DIN 19639)	18
Abbildung 2:	Wasserspannungskurven für die Bodenarten Sand (Ss), Schluff (Uu), schluffigen Lehm (Lu) und Ton (Tt) [13]	19

ANLAGEN

1 Pläne

- 1.1 Übersichtslageplan M 1:25.000
- 1.2 Lageplan M 1:1.000 zum Antrag auf Befreiung nach § 52, Wasserschutzgesetz (MOD-PLAN vom 26.02.2024)
- 1.3 Lageplan M 1: 1250 Höhenlinien und Bodentypen
- 1.4 Bodenschutzplan M 1: 1.250

2 Daten

- 2.1 Auszug aus [14] Lageplan und Bohrprofile S1-S8
- 2.2 Bodenerosion - Ermittlung des Bodenabtrags nach ABAG interaktiv

1 Vorgang

1.1 Aufgabenstellung und Datengrundlagen

Die Bauherrschaft, vertreten durch VOST Energie GmbH (Marktobersdorf) plant auf dem Grundstück der Flur-Nrn. 270 & 271 der Gemarkung Bertoldshofen die Errichtung einer PV-Anlage

Unser Büro Tellus GmbH wurde am 07.11.2025 mit der Erstellung eines hierfür notwendigen Bodenschutzkonzepts beauftragt, da es im Rahmen der Baumaßnahmen zu unvermeidbaren Veränderungen und ggf. Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden kommt. Grundlage ist die **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung** (BBodSchV [1]), welches gemäß § 4 Abs. 5 zur Vorsorgeanforderung durch die Kreisverwaltungsbehörde anordnen kann, „...bei Vorhaben, bei denen auf einer Fläche von mehr als 3.000 Quadratmetern Materialien auf oder in die durchwurzelbare Bodenschicht auf- oder eingebracht werden, Bodenmaterial aus dem Ober- oder Unterboden ausgehoben oder abgeschoben wird oder der Ober- und Unterboden dauerhaft oder vorübergehend vollständig oder teilweise verdichtet wird... von dem nach § 7 Satz 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes [2] Pflichtigen die Beauftragung einer bodenkundlichen Baubegleitung nach DIN 19639 zu erstellen.“

Das Bodenschutzkonzept beinhaltet eine Beschreibung der im Baufeld vorhandenen Bodenverhältnisse auf deren Basis die Bodenschutzmaßnahmen während der Baumaßnahme sowie die Empfehlungen zur Rekultivierung abgeleitet werden. Das vorliegende Konzept greift hierbei ausschließlich auf digital verfügbare Geodaten sowie auf vom AG zur Verfügung gestellte Unterlagen (Baugrundgutachten, Eingabepläne) zurück.

Neben den im Text erwähnten Quellen wurden auch folgende Unterlagen zur Bearbeitung herangezogen:

- [1] BBodSchV - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (09. Juli 2021) in aktueller gültiger Fassung
- [2] BBodSchG - Bundes-Bodenschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (17. März 1998) in aktueller gültiger Fassung
- [3] Umweltatlas Bayern (abgerufen 11/2025): Geologie, Hydrogeologie, Überschwemmungsgefahren, Boden, Bodenfunktionskarte, Übersichtsbodenkarte © Bayerisches Landesamt für Umwelt [Hrsg.], <https://umweltatlas.bayern.de>
- [4] K. J. Hartmann et. al. (2024): Bodenkundliche Kartieranleitung, 6. Auflage, Hannover.
- [5] DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) (September 2019): DIN 19639 - Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben.
- [6] DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) (Juni 2018): DIN 18915- Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten.
- [7] DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) (Oktober 2023): DIN 19731- Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial und Baggergut
- [8] Bundesverband Boden e.V. (BVB) (2013): BVB Merkblatt Band 2: Leitfaden Bodenkundliche Baubegleitung.
- [9] Bayerisches Geologisches Landesamt und Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.) (2003): Das Schutzgut Boden in der Planung. Augsburg.
- [10] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) (10. August 2023): Vollzugshilfe zu §§ 6-8 BBodSchV.

- [11] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) Projekt B 5.22 (28. Februar 2023): Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau Betrieb und Rückbau von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie.
- [12] Blume et al. (2010): Scheffer & Schachtschabel – Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Auflage.
- [13] FMoeckel, DufterKunde (13.08.2015): Der Saugdruck von Sand, Schluff, Lehm und Ton. Neu berechnetes Diagramm verschiedener Bodenarten mit Modelldaten gemäß van Genuchten, 1980. <http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Wrc.svg>.
- [14] GeoUmweltTeam GmbH (04.07.2023), Erkundung der hydrogeologischen Verhältnisse im Bereich der geplanten Photovoltaikanlage mittels Rammkernsondierungen (DN 36 mm) als Bewertungsgrundlage für das Bauvorhaben. Marktoberdorf
- [15] mooser ingenieure GmbH & Co. KG (05.07.2025): Baugrundgutachten. Kaufbeuren.
- [16] MOD-PLAN (26.02.2024): Erläuterungsbericht zu Freiflächenphotovoltaikanlage auf den Grundstücken Fl.-Nr. 270 und 271, Gemarkung Bertoldshofen. Marktoberdorf.
- [17] Landschaftsarchitekt bdlA Matthias Kiechle (17.12.2024): Umweltbericht – Änderung des Flächennutzungsplanes – Vorhabensbezogener Bebauungsplan Nr. 82 „Freiflächenphotovoltaikanlage westlich Burk (Gennachtal)“. Pfronten.

1.2 Methodik

Das Bodenschutzkonzept wird entsprechend den Vorgaben der DIN 19639 erstellt. Für die Charakterisierung der vorkommenden Böden im Untersuchungsgebiet sowie Schlussfolgerungen zum Bodenschutzkonzept werden folgende Karten, Datenmaterialien und Unterlagen herangezogen:

- Geodaten [3] (z. B. Übersichtsbodenkarte ÜBK25, Bodenfunktionskarte BFK25, ALKIS, digitale Orthophotos, geologische und hydrogeologische Karten)
- Topographische Karten sowie digitales Geländemodell mit Rasterweite 1 m (DGM 1),
- Vorerkundungsdaten, z. B. Hydrogeologische Bewertung [14], Baugrundgutachten [15], Erläuterungsbericht mit Plänen [16]

Gemäß DIN 19639 beinhaltet das Bodenschutzkonzept (BSK) in der Phase der Genehmigungsplanung erforderliche Maßnahmen zur Erhaltung oder Wiederherstellung der am Standort vor der Baumaßnahme angetroffenen natürlichen Bodenfunktionen sowie zur Rekultivierung durchwurzelbarer Bodenschichten (siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle 1: Inhalte des BSK mit Kapitelbezug (verändert nach DIN 19639)

Inhalte des BSK	Kapitel
Vorhabensbeschreibung und Planungsvorgaben	Kapitel 1.3
Bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung	Kapitel 2
Auswirkungen, vorhabenbezogene zu erwartende Beeinträchtigungen der Bodenqualität und der Funktionserfüllung	Kapitel 4
Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen mit konkreter Beschreibung der geplanten Maßnahmenumsetzung	Kapitel 5.1 bis 5.4

Inhalte des BSK	Kapitel
Bodenschutzplan als räumliche Darstellung der baubegleitenden Bodenschutzmaßnahmen	Anlage 1.4
Vermittlung von Informationen	Kapitel 5.3.1
Dokumentation	Kapitel 5.3.2
Rekultivierungsmaßnahmen zur Wiederherstellung durchwurzelbarer Bodenschichten	Kapitel 5.3.3
Zwischenbewirtschaftung	Kapitel 5.3.3
Maßnahmen bei Funktionseinschränkungen	Kapitel 5.1

In den weiterführenden Projektphasen Ausführungsplanung und Ausschreibung sind die erstellten Vorgaben bzw. Maßnahmen zum Bodenschutz entsprechend aufzunehmen und ggf. weiter zu konkretisieren. Das Bodenschutzkonzept sollte in diesem Zusammenhang fortgeschrieben werden.

Ziel ist eine Übernahme und hinreichende Darstellung der Anforderungen des Bodenschutzes in Leistungsbeschreibung, u. U. in gesonderten Positionen, sodass die zukünftigen Baufirmen die festgelegten Maßnahmen zur Einhaltung bodenschutzrelevanter Anforderungen rechtzeitig erkennen und im Zuge der Bauphase erfüllen können.

1.3 Geplante Ausführung und aktueller Planungsstand

Aus [16]:

„...Die ca. 3,5 ha große Fläche wird momentan intensiv grünlandwirtschaftlich genutzt. Bei der geplanten Photovoltaikanlage handelt es sich um eine Agri-PV-Anlage, bei der gleichzeitig grüner Strom produziert wird und die landwirtschaftliche Bewirtschaftung gewährleistet ist.

Die Hauptträger sind senkrecht aufgeständert und in Reihen mit ca. 5,5 m Abstand angeordnet. Durch die Nord-Süd-Ausrichtung wird vor allem die Morgen- und Abendsonne ausgenutzt. Die Module sind beweglich und neigen sich in Ost-West-Richtung. Die Fläche zwischen den Modulen wird weiterhin landwirtschaftlich zur Heugewinnung von einem Biobetrieb genutzt (extensiv), ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Unter den Modulen bleibt ein Blühstreifen von ca. einem Meter bestehen.

Es sind ca. 127 Modulreihen mit je ca. 32 m Länge geplant, ergibt eine Gesamtlänge von ca. 4.064 m, dafür sind ca. alle 6 m Rammprofile geplant, somit ca. 680 Pfosten. Diese werden ca. 1,5 bis 2,0 m in den Untergrund gerammt. Rammprofile sind unbeschichtet und entsprechen den Vorgaben des LfU-Merkblattes Nr. 1.2/9 (Planung und Errichtung von Freiflächen Photovoltaikanlagen in Trinkwasserschutzgebieten) vom Januar 2013. Die Fundamentierung der Rammprofile liegt dabei zumeist in feinkörnigen Ablagerungen (Schluffe und Feinsande).

Am östlichen Rand des Grundstücks wird für die Einspeisung eine kombinierte Trafo- und Übergabestation errichtet, wobei der Trafo als Giesharztrafo ausgeführt wird (entspricht den Vorgaben des LfU-Merkblattes Nr. 1.2/9).

Die Anlagenleistung beträgt ca. 1,8 bis 2,2 Megawatt, der durch die günstige Lage des Netzeinspeisepunktes direkt in das Stromnetz eingespeist werden kann, ohne Transportverluste. Alternativ kann der produzierte Strom an ortsnahe Betriebe veräußert werden. Ein durchschnittlicher 4 Personen Haushalt benötigt ca. 3.000 bis 5.000 kWh/Jahr, diese Anlage würde pro Jahr ca. 2 Millionen kWh produzieren, d. h. es wären ca. 500 Haushalte damit versorgt.“

2 Grundlagenermittlung

2.1 Relief und Standortverhältnisse

Das gegenständliche Grundstück liegt nach der standortkundlichen Landschaftsgliederung (SLG1000) in der Schwäbisch-Bayerischen Jungmoränen- und Molassevorbergelandschaft in Marktoberdorf mit Geländehöhen zwischen ca. 720 m und 735 m üNNH (BayernAtlas).

Das in Rede stehende Grundstück fällt von 735 m üNNH im Nordosten bis auf ca. 720 m üNNH im (Süd-)Westen ab und ist nach KA6 mittel geneigt (5° im Mittel). Die oberflächennahe Entwässerung erfolgt übergeordnet dem Gefälle folgend in eine (süd)westliche Richtung.

Alle wesentlichen Standortverhältnisse sind in der **Tabelle 2** zusammengefasst, Detailangaben können den folgenden Kapiteln entnommen werden.

Tabelle 2: Übersicht der Standortfaktoren

Bauort		westlich von Burk, 87616 Marktoberdorf
Flur-Nrn., Gemarkung	270 & 271	Bertoldshofen
Kartenblatt TK25	8229 8230	Marktoberdorf Lechbruck
geologische Karten (dGK25) <small>Geologische Einheiten</small>	Westlichster Bereich: Talfüllung, polygenetisch, pleistozän bis holozän	Lehm oder Sand, z. T. kiesig, Lithologie in Abhängigkeit vom Einzugsgebiet
	Großflächig: Geschiebemergel (Till, matrixgestützt), würmzeitlich	Schluff, wechselnd kiesig bis blockig, tonig bis sandig (Till, matrixgestützt), z. T. Grundmoräne ohne lithologische Differenzierung
	Polygenetische Talfüllungen	Sande, Lehme, Kiese und Gerölle in wechselnder Zusammensetzung, randlich z. T. mit solifluidalen schutthaltigen Lehmen und Sanden verzahnt; Mächtigkeit bis einige Meter; Deckschicht aus Lockergestein mit mäßiger bis mittlerer Porendurchlässigkeit und gelegentlicher, unbedeutender Führung von Grundwasser, das mit der Vorflut in hydraulischem Kontakt steht; geringes bis mäßiges Filtervermögen, bei hohem Feinkorn- und/oder Organikanteil hohes Filtervermögen
Hydrogeologische Karten <small>Deckschicht & Hydrogeologische Einheit</small>	Moräne des Alpenvorlandes, tonig-schluffig (Quartär)	matrixgestützte, dicht gelagerte tonige bis lehmige Schluffe mit Geschieben bis Blockgröße, lokal nahezu geschiebefrei, un- bzw. schlecht geschichtet und sortiert, karbonatreich, i. d. R. Grundmoräne; Mächtigkeit bis zu einigen 10er Metern; Lockergesteins-Grundwassergeringleiter ohne nennenswerte Durchlässigkeiten und Grundwasservorkommen i. d. R. hohes Filtervermögen
Trinkwasser-/Heilquellenschutzgebiete <small>Gebietskennzahl und Name</small>	Schutzzone III	2210822900052 Trinkwasserschutzgebiet Gebietsname Marktoberdorf, festgesetzt

Bodenkundliche Einheiten (BK 25)	Westlich und mittlerer Bereich	70a: Bodenkomplex: Gleye, Anmoorgleye und Pseudogleye aus Feinsand bis Schluff (See- oder Flusssediment); im Untergrund carbonathaltig
	Mittel-östlicher Bereich	56a: Bodenkomplex: Fast ausschließlich Syrosem-Rendzina, (Para-)Rendzina und Braunerde, selten Fels aus verschiedenem Ausgangsmaterial an steilen Talhängen
	Östlicher Bereich	30a: Vorherrschend Braunerde, gering verbreitet Parabraunerde aus kiesführendem Lehm (Deckschicht oder Jungmoräne) über Schluff- bis Lehmkies (Jungmoräne, carbonatisch, kalkalpin geprägt)
	Im Mittel:	Pseudogley-Braunerden
Landschaftsschutzgebiete	nein	keine im Umkreis von 1 km verzeichnet
Fauna-Flora-Habitat-Gebiete	nein	keine im Umkreis von 1 km verzeichnet
Biotopkartierung	nein	Nördlich der Grundstücke: Biotopteilflächen Nr. 8229-0193-001 Gehölzstrukturen S Bertoldshofen Hauptbiotoptyp Hecken, naturnah (100 %)

2.2 Geologie

Aus [14]:

„...Den tieferen Untergrund des Untersuchungsgebietes bauen Festgesteine der sog. Oberen Süßwassermolasse (OSM) auf. Hierbei handelt es sich vorwiegend um Tonsteine und Mergel, untergeordnet auch Sandsteine und Konglomerate. Die Molassegesteine sind rund 100 m nördlich des Baugrundstückes auf einem Höhengniveau von ca. 720 – 740 müNN aufgeschlossen (siehe Anlage 3). Während der Eiszeit wurden die Molassegesteine durch die Gletscher und Schmelzwässer z. T. stark erodiert, so dass die Molasseoberfläche heute ein ausgeprägtes Oberflächenrelief aufweist. Beim Vorrücken und auch beim Zurückschmelzen der Gletscher wurden über den Molassegesteinen z. T. mächtige eiszeitliche Lockergesteine abgelagert. Entlang von Schmelzwasserflüssen wurden gut durchlässige Schotter abgelagert, die in den Tallagen heute die ergiebigen Grundwasservorkommen, wie z. B. das der Brunnenanlage Bertoldshofen, enthalten.

An der Basis der Gletscher wurde meist lehmiges Grundmoränenmaterial abgelagert, an den Gletscherrändern wurden oftmals wallförmige Moränenablagerungen angehäuft, die sich aus einem inhomogenen Gemisch von Kies, Sand und Lehm zusammensetzen. Entlang der Gletscherränder bildeten sich häufig Eisrandstauseen, in denen sich mehrere Meter bis Zehnermeter mächtige feinkörnige Stillwasserablagerungen bildeten. Aus Eisbrocken, die vom Gletscherrand abbrachen und auf den Seen als Eisschollen drifteten, schmolzen die im Eis eingeschlossenen Kiesgerölle langsam aus und „tropften“ in die fein- körnigen Seesedimente als sog. „Dropstones“ hinein. Derartige Stillwasserablagerungen wurden im Bereich des Baugrundstückes mit mehreren Metern Mächtigkeit erbohrt. Da die Gletscherfronten gegen Ende der letzten Eiszeit vor ca. 15.000 Jahren immer wieder auf kurzen Distanzen oszillierten, wurden die vorher abgelagerten Sedimente z. T. wieder ausgeräumt, gestaucht und mit anderen Ablagerungen überschüttet. So entstand auch der sehr wechselhafte Untergrund im Bereich des Baugrundstückes, der sich durch ein enges Neben- und Übereinander von

gering durchlässigen Stillwasserablagerungen (Feinsande und Schluffe) und Geschiebelehmen sowie durchlässigeren Moränenkieslagen auszeichnet.

Über diesen Ablagerungen finden sich auch noch bis zu ca. 1 m mächtige Hanglehme, in die bereichsweise auch kleinere Torfschichten und Kieslinsen eingelagert sind. Die Basis dieser inhomogenen eiszeitlichen Lockergesteinsablagerungen bilden Schluff- und Tonsteine sowie z. T. auch Sandsteine der Oberen Süßwassermolasse, die bei den Sondierungen S2, S3 und S7 in Tiefen von ca. 3 m bis 5 m unter Gelände angetroffen wurden.“

2.3 Hydrogeologie

Die Einheit der würmeiszeitlichen glazialen Moräneablagerungen weisen mäßige bis geringe Porendurchlässigkeiten auf. Damit kann die Durchlässigkeit grob mit $k_f < 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ bis $> 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ angegeben werden.

Chemisch ist der Gesteinstyp karbonatisch/silikatisch.

In den Bodenhorizonten (insbesondere B-Horizonte) können auch geringere Durchlässigkeitsbeiwerte bei erhöhten Schluff/Ton-Anteil vorliegen.

Aus [14]:

„...Die geplante Freiflächenphotovoltaikanlage liegt im östlichen Randbereich der Zone III des bestehenden Wasserschutzgebietes der Brunnenanlage Bertoldshofen. Der Abstand zur Brunnenanlage beträgt rund 800 m. Die Hangflächen wurden in das Schutzgebiet mit aufgenommen, um Randzuspeisungen in den Brunnenanstrombereich durch Schicht- und Hangwasser sowie durch versickernde Oberflächenabflüsse entlang des Hangfußes zu berücksichtigen.

Die durchgeführten Untersuchungen haben gezeigt, dass im gesamten Bereich des geplanten Baugrundstückes Schicht- bzw. Grundwasser in den zumeist feinkörnigen eiszeitlichen Ablagerungen vorhanden sind, die als Hangwasser annähernd parallel zur Geländeoberfläche in südwestliche bis westliche Richtung entwässern. Ein Großteil dieses Hangwassers wird durch die vorhandenen Drainagen abgefangen, ein weiterer Teil des Wassers entwässert unterirdisch in den vorhandenen Vorflutgraben. Nur ein vergleichsweise kleiner Anteil des vorhandenen Hangwassers dürfte dabei unterhalb des Vorfluters hindurch in den Randzuspeisungsbereich der Brunnenanlage gelangen. Hierbei wird es sich vorwiegend um Wasser handeln, das in den unteren Partien der fein- bis mittelsandigen Stillwasserablagerungen ab etwa 3 – 4 m unter Gelände vorhanden ist (wie bei den Rammkernsondierungen S1 und S2). In diesen feinkörnigen Ablagerungen liegen nur vergleichsweise geringe Grundwasserfließgeschwindigkeiten sowie ein hohes Schadstoffrückhaltevermögen vor, wodurch das Risiko von Schadstoffausträgen in Richtung des randlichen Brunneneinzugsgebietes als minimal einzustufen ist....

...Aus hydrogeologischer Sicht ergeben sich aufgrund der oben dargestellten Verhältnisse durch die geplante Freiflächenphotovoltaikanlage keine negativen Auswirkungen auf die rund 800 m entfernte Brunnenanlage von Bertoldshofen. Das im Baugrundstück vorhandene Schicht- bzw. Grundwasser wird zum größten Teil durch vorhandene Drainagen abgefangen und entwässert unterirdisch in den vorhandenen Vorflutgraben und anschließend in die Geltnach. Nur das in den tieferen Bereichen der Stillwasserablagerungen vorhandene Grundwasser kann als geringfügige Randzuspeisung in den östlichen Einzugsbereich der Brunnenanlage gelangen, wobei in diesen feinkörnigen Schichten ein

hohes Schadstoffrückhaltevermögen vorhanden ist. Insofern kann der geplanten Baumaßnahme im östlichen Randbereich des Wasserschutzgebietes (Zone III) aus hydrogeologischer Sicht zugestimmt werden, sofern dabei die Maßgaben des LfU - Merkblattes Nr. 1.2/9 (Planung und Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Trinkwasserschutzgebieten) vom Januar 2013 erfüllt werden.“

2.4 Bodenkundlicher Überblick und Bodenfunktionen

Die vorherrschende Kulturart ist Grünland mit der Bodenart Lehm auf Flur-Nr. 271 (Bodenstufen II bis III) und auf Flur-Nr. 270 mit der Bodenart Lehm mit Moor (Bodenstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlich veränderte Böden).

Nach der Bodenkarte M 1: 25.000 (ÜBK 25) sind am Standort aufgrund der Hanglage mit ansteigender Höhe von West nach Ost folgende Bodentypen bzw. Bodenkomplexe vorhanden:

Der westliche bis mittlere Bereich der Grundstücke wird aus Gleyen, Anmoorgleyen und Pseudogleyen aus Feinsand bis Schluff (70a) gebildet. Nach Osten mit ansteigender Höhe werden fast ausschließlich Syrosem-Rendzina, (Para-)Rendzina und Braunerde, selten Fels aus verschiedenem Ausgangsmaterial an steilen Talhängen kartiert, welche dann in vorherrschend Braunerde, gering verbreitet Parabraunerde aus kiesführendem Lehm (Deckschicht oder Jungmoräne) über Schluff- bis Lehmkies (Jungmoräne, carbonatisch, kalkalpin geprägt) übergehen.

Der **Tabelle 3** sind spezifische Informationen zu den einzelnen am Standort vorkommenden Böden zu entnehmen. Hier sind auch die Bodenfunktionen nach der Bodenfunktionskarte 1:25.000 (BFK25- [3]) verzeichnet.

Tabelle 3: Bodenkundliche Basisdaten aus ÜBK 25 und Bodenschätzung

Legenden- einheit mit Beschreibung:	70a Gleye, Anmoorgleye Pseudogleye	56a Syrosem-Rendzina, (Para-) Rendzina und Braunerde	30a Braunerde, gering verbreitet Parabraunerde
Einstufung	semiterrestrische Böden	terrestrische Böden	terrestrische Böden
Humusgehalt im Oberboden	stark humos	stark humos	stark humos
Carbonatgehalt im Feinboden im Untergrund	carbonatfrei	sehr carbonatreich	extrem carbonatreich
Grund-/ Stauwasser	Grundwasser von 4 - 8 dm tief, oft oberflächennah Stau- oder Haftnässe von nicht vorhanden bis stark, örtlich < 4 dm tief, räumlich stark wechselnde Bodenwasserverhältnisse	Grundwasser > 20 dm tief Stau- oder Haftnässe nicht vorhanden	Grundwasser > 20 dm tief Stau- oder Haftnässe gering oder > 8 dm tief, örtlich auftretend
Nutzbare Feldkapazität	sehr gering	sehr gering	sehr gering
Nährstoff- verfügbarkeit	sehr hoch	gering	mittel
Zustand- /Bodenstufe	II bis III	II	II

Wasser- verhältnisse	Wasserstufe 2	Wasserstufe 2	Wasserstufe 2
Acker/Grünland- zahl	45-49	45-49	43
Bewertung natürliche Ertragsfähigkeit	Klasse 3 mittel	Klasse 3 mittel	Klasse 3 mittel
Bewertung Rückhalte- vermögen für Schwermetalle	3-4	4	4
ABAG: Berechneter Bodenabtrag [t/(ha*a)]	0,5 Toleranzgrenze Bodenabtrag [t/(ha*a)]: 5,6		

Am Standort überwiegt der Bodentypus der Pseudogley-Braunerden, welche aufgrund des Gefälles sowie Solifluktion kolluvial überprägt sind. Diese holozänen Abschwemm Massen weisen Verzahnungen und Vermischungen auf.

Der humose Oberboden (A-Horizont/Krume) weist eine Mächtigkeit von rund 30 cm auf. In den Bohrungen S1, S2, S3 und S8 steht bis maximal 70 cm ein teils stark (fein-)sandig, teils kiesig, schwach humoser Schluff bis stark schluffiger Feinsand mit einzelnen Kiesgeröllen an.

Pseudogley-Braunerden weisen im Unterboden (B-Horizont) Tonauswaschungsbereiche (Sickerwasser) und Tonanreicherungsbereiche auf, so dass hier auch stauwasserbedingte Vernässungshorizonte (Pseudovergleyung) auftreten können. Dies schränkt oft die durchwurzelte Tiefe ein.

Torf bzw. Torfeinlagerungen wurden in den Bohrungen S4 (0,6-0,9 m), S5 (0,3-0,75) und S7 (0,3-0,9 m) festgestellt. Gemäß Gutachten [14] handelt es sich hierbei um kleinere Torflagen/-linsen, die vermutlich durch Staunässe und Hangwasseraustritte vor den Drainageverlegungen entstanden sind. In der Übersichtsmoorbodenkarte ist der Standort nicht verzeichnet.

Sowohl A- und B-Horizonte werden in den Bohrprofilen als vorwiegend weich, selten weich bis steif angesprochen.

2.5 Naturraum und Lebensräume (Schutzgebiete)

Im Umkreis sind keine Landschaftsschutzgebiete oder Fauna-Flora-Habitat-Gebiete verzeichnet. Ein Biotop ist nördlich des Grundstücks ausgewiesen. Es finden hier keine Beeinträchtigungen durch die geplante Baumaßnahme statt.

3 Bewertung der Bodenfunktionen und Gefahrenpotenziale

3.1 Bewertung der Bodenfunktionen

Für den Standort kann zusammenfassend die Gesamtbewertung der Bodenfunktionen für die landwirtschaftlich genutzten Flächen mit der Klasse 3 angegeben werden. Damit ist die Funktionserfüllung im mittleren Bereich anzusiedeln.

Es handelt sich nicht um Böden, die nach BBodSchG § 2 Abs. 2 eine hohe Funktionserfüllung aufweisen.

Bei Verwendung von Bodenschätzungsdaten gilt die allgemeine Empfehlung der LABO [10], Böden mit einer Bodenzahl bzw. Grünlandgrundzahl > 60 oder ≤ 20 (Extremstandorte) nicht in Anspruch zu nehmen. Dies wird hier eingehalten.

3.1.1 Puffer- und Filterfunktion für sorbierbare Stoffe

Böden bilden aufgrund ihrer Puffer- und Filterfunktion ein natürliches Reinigungssystem, welches emittierte Schadstoffe aufnimmt, bindet und in mehr oder weniger großen Umfang aus dem Stoffkreislauf der Ökosphäre entfernt [12].

Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen wird das Rückhaltevermögen für Schwermetalle zur Bewertung dieser Funktion herangezogen. Schwermetalle gelangen aus unterschiedlichen anthropogenen Quellen in die Umwelt. In sauren Böden werden sie mobilisiert, bei hohen pH-Werten werden sie jedoch im Boden gebunden. Das Bindungsvermögen für Schwermetalle steigt mit den Humus- und Tongehalten der Böden [9]. Durch die Bindung im Boden gelangen die Schwermetalle nicht in schädlichen Konzentrationen in die Nahrungskette und das Grundwasser.

Die Bewertung von Böden mit Waldbestand werden über den Versauerungswiderstand vorgenommen. Dies ist das Puffervermögen des Bodens für versauernd wirkende Emissionen. Die Bodenversauerung ist ein natürlicher Prozess, der durch anthropogene Freisetzung säurebildender Schwefel- und Stickstoffverbindungen teilweise erheblich beschleunigt wird [9].

Gemäß den Standortfaktoren in **Tabelle 2** weisen die polygenetischen Talfüllungen als auch die würmzeitlichen Moränenablagerungen und die daraus entstandenen Bodentypen in der Regel ein hohes Filter- und Puffervermögen auf.

3.1.2 Entwicklungspotenzial für seltene und gefährdete Lebensräume

Bei der Entwicklung spezifischer Pflanzen- und Lebensgemeinschaften spielt der Boden als Standortfaktor eine entscheidende Rolle. Neben klimatischen und reliefbedingten Faktoren sind Wasser- und Nährstoffverfügbarkeit für Bodeneigenschaften von hoher Bedeutung. Die Intensivierung der Landwirtschaft hat zur Folge, dass bestimmte Pflanzengesellschaften verdrängt und andere gefördert wurden. Insbesondere Extremstandorte, wie Feucht- und Trockenstandorte oder nährstoffarme Standorte, sind selten und besitzen daher eine hohe Bedeutung für den Naturschutz [9]. Lebensräume, die solche seltenen Lebensgemeinschaften aufweisen oder das Potenzial zur Entwicklung dieser, stehen daher meist unter Schutz.

Für das in Rede stehende Grundstück liegt aufgrund intensiver Grünlandwirtschaft ein mittleres Entwicklungspotenzial für seltene und gefährdete Lebensräume vor.

3.1.3 Natürliches Ertragsvermögen landwirtschaftlich genutzter Böden

Die natürliche Ertragsfähigkeit ist von der Pflanzenverfügbarkeit von Wasser und Nährstoffen, der Durchwurzelbarkeit, den Einflüssen von Stau- und Grundwasser sowie klimatischen Bedingungen, wie Temperatur und Niederschlag abhängig.

Die am Standort ausgewiesenen Bodentypen werden als Böden mit überwiegend mittlerer Ertragsfähigkeit ausgewiesen.

3.2 Gefährdungspotenziale

Als Gefährdungspotenziale können am Standort Bodenverdichtung, Gefügeschäden, Bodenabtrag und -erosion sowie Vernässungen auftreten, wobei eine bereits vorhandene Verdichtung durch die landwirtschaftliche Nutzung erfolgt ist.

3.2.1 Verdichtungsempfindlichkeit

Veränderungen des Bodengefüges durch Verdichtung haben häufig Auswirkungen auf andere physikalische Eigenschaften des Bodens und auf die Bodenerosion. Grundsätzlich sind alle Böden mehr oder weniger verdichtungsgefährdet [12]. Die Kompensationsfähigkeit für mechanische Belastungen ist von Feuchtigkeit, Ton- und Schluffgehalt sowie Dichte des Bodens abhängig.

Gemäß DIN 19639 ist die Wahrscheinlichkeit einer erheblichen Verdichtung bei Böden mit Grundwasserstufe 1 bis 4 (DIN 4220) oder vergleichbarem Stauwassereinfluss sowie sehr stark humosen Böden (Humusanteil > 8 % Massenanteil) besonders hoch.

Sandböden, deren Ton- und Schluffgehalt unter 15 % (Massenanteil) und deren Humusgehalt unter 8 % (Massenanteil) liegen sowie Böden mit über 75 % Grobbodenanteil (Kornfraktion > 2 mm nach DIN 4220) oder nachweislich bereits schadverdichtete Böden zeigen keine Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung (DIN 19639).

Aufgrund ihrer Beeinflussung durch das Grundwasser enthalten semiterrestrische Böden viel Wasser im Porenraum. Das Bodengefüge dieser Böden besitzt eine hohe Empfindlichkeit für mechanische Belastung.

Die Landböden sowie die Übergangsformen zwischen terrestrischen und semiterrestrischen Böden, wie sie am Standort nachgewiesen werden, sind deutlich weniger grundwasserbeeinflusst und daher weniger durch Verdichtung gefährdet als semiterrestrische Böden.

Gemäß Bodengutachten [14] sind aber die vereinzelt vorkommenden Torflagen/-linsen sowie im Unterboden die feinkörnigen Böden zu beachten, da deren Verdichtungsempfindlichkeit als hoch eingestuft werden muss.

3.2.2 Erosionsgefährdung

Bodenerosion beschreibt die Verlagerung von Bodenmaterial an der Bodenoberfläche durch Wasser, Wind und Schwerkraft, welcher durch die Tätigkeit des Menschen über das natürliche Maß hinausgeht.

Mit dem erosionsbedingten Abtrag von Bodenmaterial verändern sich auf den betroffenen Flächen wichtige Bodenfunktionen (bspw. Reduzierung des durchwurzelbaren Bodenraumes, Nährstoffverdriftung, damit Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit). Die Anfälligkeit von Böden gegenüber Erosion ist abhängig vom Geländere relief, vom Boden bzw. der Bodenart und der Bodennutzung.

Aufgrund der in Süddeutschland mäßigen Windgeschwindigkeiten spielt Winderosion in Bayern eine untergeordnete Rolle. Von Wassererosion sind (bei starken Niederschlägen) insbesondere die Böden betroffen, die nicht oder nur wenig mit Pflanzen bedeckt sind und sich in Hanglage befinden.

Auf der Grundlage der Faktoren Niederschlag, Bodeneigenschaften, Topografie und Bewirtschaftung wurde die Erosionsgefährdung von Ackerflächen für den Standort ermittelt. Eine überschlägige Berechnung der Bodenerosion mit der Bodenabtragungsgleichung nach ABAG interaktiv (Anlage 2.2) erbrachte einen nur geringen Bodenabtrag von $0,5 \text{ t}/(\text{ha} \cdot \text{a})$. Die Toleranzgrenze wird mit $5,6 \text{ t}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ angegeben.

3.2.3 Vorbelastungen am Standort

Als Vorbelastungen des Bodens sind alle Straßen und Wege zu nennen, da die Bodenfunktionen in diesen Bereichen durch Überformung, Verdichtungen und Versiegelungen gestört oder unterbunden sind.

Auch die landwirtschaftliche Nutzung der Böden im Untersuchungsgebiet ist als Vorbelastung zu werten, da durch Entwässerungsmaßnahmen, die mechanische Bodenbearbeitung und den ggf. regelmäßigen Eintrag von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln die Bodenfunktionen beeinträchtigt sind.

Auf den in Rede stehenden Grundstücken befinden sich keine bekannten Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen. Bei den Erkundungsarbeiten wurden lediglich im Nordosten in der Bohrung S6 Ziegelreste (evtl. Drainagen) festgestellt, von denen keine schädliche Bodenveränderung zu erwarten ist.

4 Auswirkungen durch das Bauvorhaben

Die den Boden betreffenden vorhabenbedingten Auswirkungen lassen sich grundsätzlich folgendermaßen untergliedern:

- Flächenverbrauch durch Beanspruchung unbebauter Bereiche
- Vollständiger oder teilweiser Verlust aller Bodenfunktionen durch Bodenversiegelung und -überprägung
- Änderungen der Bodenstruktur
- Stoffliche Belastung

Durch die Umsetzung des Bauvorhabens wird der Boden bau-, anlage- und betriebsbedingt beeinträchtigt. Die möglichen Wirkfaktoren werden stichwortartig hinsichtlich ihrer Auswirkungen bewertet:

4.1.1 Baubedingte Wirkfaktoren

- Verdichtung und Gefügeschädigung → ja
- Vermischungen unterschiedlicher Bodenschichten → vermeidbar
- Eintrag von Schad- und Fremdstoffen → vermeidbar
- Verschlämmung und Erosion → vermeidbar
- Vorübergehende Flächeninanspruchnahme durch Bauflächen: BE-Flächen, Lagerflächen, Umleitungsstrecken und (Behelfs-) Zufahrten, einschl. Bodenverdichtungen, Änderung der Standortverhältnisse, Auf- und Abtrag → ja, aber nur kleinräumig
- Baubedingte Störung durch stoffliche Emissionen: Staubbelastung, Verschmutzungsrisiko durch baubetriebliche Schadstoffe → ja, aber geringer Umfang

4.1.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

- Dauerhafte Flächeninanspruchnahme/Überbauung bzw. Überprägung von unversiegelten Flächen (v. a. durch Modellierung, Auf- und Abtrag) → gering
- Dauerhafter Flächenentzug durch Versiegelung → beschränkt auf Trafohäuschen
- Nutzungsänderung und Extensivierung (z. B. durch Veränderung der Vegetation/Bodenbedeckung aufgrund der Bebauung) → nein
- Veränderung der standörtlichen Gegebenheiten durch das Einbringen von Baukörpern in den Boden (Gebäude, Leitungen, Straßenfundamente) → geringe Veränderung
- Rückbau/Entsiegelung von Bauwerken und Gebäuden → nicht geplant
- Zerschneidungswirkungen des Vorhabens oder einzelner Teile des Vorhabens → geringe Auswirkung

4.1.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

- Eintrag von Schad- und Fremdstoffen → vermeidbar

5 Bodenschutzkonzept

5.1 Maßnahmen zur Bauausführung

5.1.1 Flächeninanspruchnahme

In der Planung sind Tabuflächen auszuweisen und zwingend von jeglicher Bautätigkeit/Befahrung mit Baumaschinen etc. freizuhalten. Lagerbereiche und Baustelleneinrichtungsflächen sind nach Möglichkeit auf die Flächen, welche ohnehin für den Bau abgetragen werden müssen, zu beschränken.

Während der Bauzeit kommen Maschinen zum Rammen der Pfosten und zur Montage der Gestelle zum Einsatz. Zudem werden Leitungsgräben geöffnet und Stromkabel verlegt. Für das Trafohäuschen ist eine Fundamentierung herzustellen.

Die Böden im Bereich stark frequentierter Baustraßen und Zuwegungen sind durch die Verlegung von Geotextildecken und der Aufschüttung von Kiestragschichten vor Schadverdichtungen zu schützen. Alternativ können in den betroffenen Bereichen Baggermatratzen aufgelegt werden.

5.1.2 Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen)

Die konkrete Festlegung von Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen (Lager- und Montageflächen) verhindert ein unkontrolliertes Befahren und dadurch bedingte Verdichtungen des anstehenden Bodens.

- sofern möglich, Nutzung öffentlicher Wege
- Auslegung der Baustraßen mit Lastverteilungsplatten oder mineralische Schüttungen auf Geotextil, ggf. mit vorherigem Abtrag des Oberbodens
- Ausreichende Dimensionierung von Baustraßen und BE-Flächen, damit alle logistischen Bewegungen des Bauvorhabens darauf stattfinden können.

5.1.3 Bodenabtragsplanung

Vor dem Ausbau der Böden sollten die landwirtschaftlich genutzten Flächen generell abgemäht werden.

Der ca. 30 cm mächtige Oberboden ist zur Leitungsverlegung zu lösen und zu maximal 2 m hohen Haufwerken zusammenzuschütten. Der Bodenabtrag ist rückschreitend und getrennt nach Oberboden, Unterboden und ggf. Untergrund durchzuführen. Unterböden dürfen nicht befahren werden.

Für die Fahrgassen sind zwingend bodenschützende Alternativen wie Baggermatratzen vorzusehen, um ein Freilegen von tieferen Torfhorizonten und weichen Unterböden zu vermeiden. Vor Baubeginn sind Wassergehalte und Verdichtung mit dem Penetrometer zu bestimmen.

Die Haufwerke sind von einem Bagger aufzunehmen, auf Muldenkipper (Dumper bzw. Traktoren mit Muldenkipper) zu verladen und am Ort der Bestimmung bzw. bis zur weiteren Verwertung in ebenfalls maximal 2 m hohen Mieten zwischenzulagern.

Je nach Erfordernis ist mit dem Unterboden in analoger Weise zu verfahren. Die Lagerung in Haufwerken kann in maximal 3 m hohen Mieten erfolgen.

Zwischengelagerte Mieten dürfen nach erfolgter Anlage nicht mehr befahren werden. Bodenmaterial oder Baggergut ist so zu lagern, dass es zu keinen qualitativen Veränderungen in der Beschaffenheit (chemisch, physikalisch, biologisch und hygienisch) kommt. Besondere Umsicht ist bei der Umlagerung von sehr schluff- und tonreichem Bodenmaterial oder Baggergut geboten. Zur Vermeidung

witterungsbedingter Ausschlämmungen, sind diese Haufwerke ggf. mit einer Folie oder einer Textilmatte abzudecken

Der Einsatz von geeigneten Maschinen obliegt der Erdbaufirma. Es sind auf den Boden abgestimmte Gerätschaften zum schonenden Einsatz (Lastenverteilung bspw. durch den Einsatz von Kettenfahrzeugen und/oder Radfahrwerken mit Niederdruck-, Breit- oder Terrareifen) vorzusehen.

5.1.4 Schlechtwetterszenarien

Der Bodenausbau hat in möglichst trockenem Zustand zu erfolgen. Nach nassen Witterungsperioden müssen die Böden ausreichend abgetrocknet sein. Der Feuchtezustand bzw. die Konsistenz des Bodens sind zu beachten. Nur Böden mit einer geeigneten Mindestfestigkeit (k_{o1} bis k_{o3} nach Tabelle 2 der DIN 19639) dürfen ausgebaut werden. Die Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit (siehe Bild 2 der DIN 19639) sind zu beachten. Beim Befahren sind in Abhängigkeit von der aktuellen Empfindlichkeit der Böden gegen Verdichtung entsprechende Schutzmaßnahmen vorzusehen.

5.2 Verdichtungsempfindlichkeit und Grenzen der Befahrbarkeit

Die Verdichtungsempfindlichkeit ist abhängig von der Bodenfeuchte. Entscheidend ist dabei insbesondere bei sehr lehmigen Böden die Saugspannung. Dies ist die Kraft, mit der das Wasser im Porenraum des Bodens gebunden ist.

Das Baugrundgutachten [15] beschreibt die Konsistenz des B-Horizontes als vorwiegend weich, stellenweise weich bis steif. Wassergehaltsbestimmungen wurden nicht ausgeführt.

Für den Einsatz von drei Beispielfahrzeugen wird nach DIN 19639 die minimale Wasserspannung (= Saugspannung) – entsprechend dem maximalen Wassergehalt – ermittelt, bei der die beschriebenen Böden (vgl. Kapitel 2.4) noch befahren werden können. Die Wasserspannung wird aus Einsatzgewicht des Fahrzeugs und dem angegebenen Flächendruck ermittelt.

Tabelle 4: Übersicht möglicher Einsatzgeräte (nach DIN 19639 und eigenen Recherchen)

Beispielfahrzeuge	Eigengewicht [kg]	Einsatzgewicht [kg]	Flächendruck [kg/cm ²]	Wasserspannung [cbar]	Matrixpotential - ψ m/hPa
Planierraupe	20.000	20.000	0,50	12,1	121
Kettenbagger		40.000	0,60	30,0	300
Dumper 4-fach bereift		68.600	0,75	61,0	610

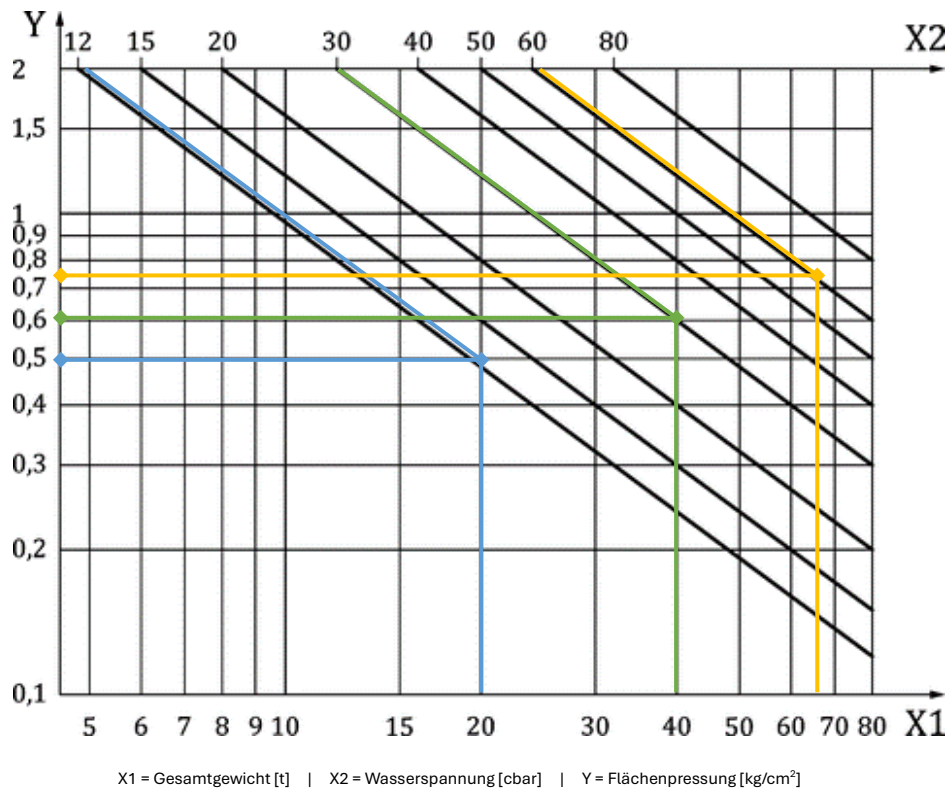


Abbildung 1: Nomogramm zur Ermittlung des maximal zulässigen Kontaktflächendrucks von Maschinen auf Böden (aus DIN 19639)

In der Abbildung 2 sind die aus den pF-WG-Kurven abgeschätzten maximalen Wassergehalte θ dargestellt, bei welchen die ermittelten Wasserspannungen/Maschineneinsatzgrenzen für die eingesetzten Fahrzeuge erreicht werden. Die Umrechnung von cbar in die Einheit $-\psi$ m/hPa erfolgt mit dem Faktor 10.

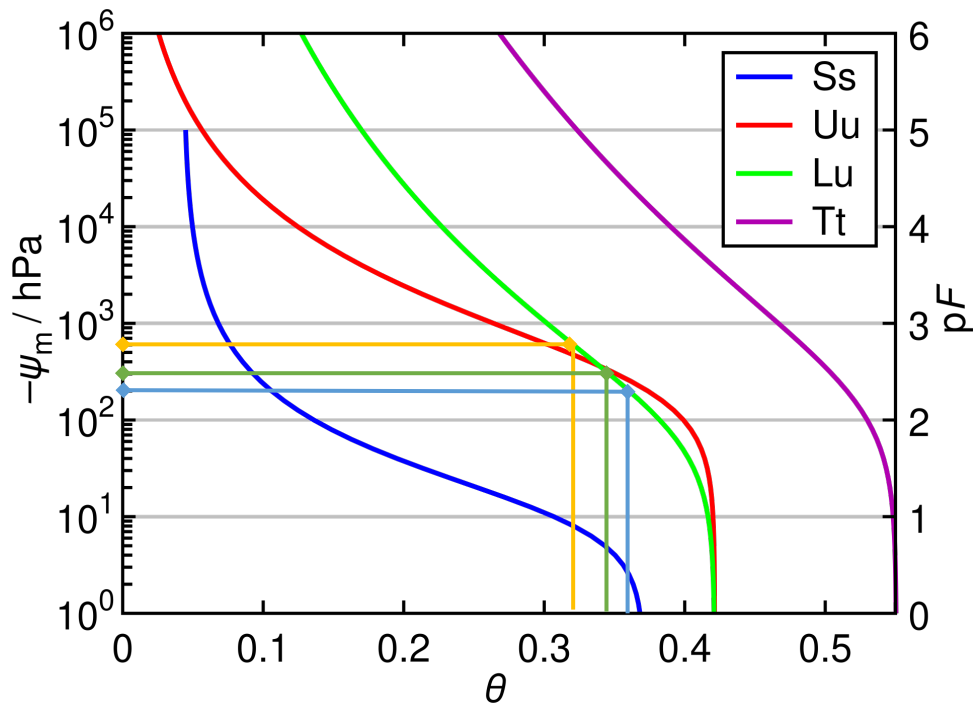


Abbildung 2: Wasserspannungskurven für die Bodenarten Sand (Ss), Schluff (Uu), schluffigen Lehm (Lu) und Ton (Tt) [13]

Für die im Unterboden/B-Horizont vorliegenden Lehme (Lu in der **Abbildung 2**) ergeben sich damit die in Tabelle 5 dargestellten Wassergehalte.

Die Flächen sind bei entsprechend dem Einsatzfahrzeug geringeren Wassergehalten zu befahren. Nach Festlegung der Einsatzgeräte sind die Berechnungen zu aktualisieren. Die Messung der Wassergehalte soll durch die bodenkundliche Baubegleitung vor Ort erfolgen.

Tabelle 5: Maximale Wassergehalte zur Befahrbarkeit

Beispielfahrzeuge	Wasserspannung [cbar]	Matrixpotential $-\psi_m$ /hPa	Max. Wassergehalt im Boden	
			θ	[%]
Planierraupe	12,1	121	0,36	36
Kettenbagger	30,0	300	0,34	34
Dumper 4-fach bereift	61,0	610	0,32	32

5.3 Maßnahmen während der weiteren Planungsphasen und Bauausführung

Die technischen Vorgaben für Ausbau, ggf. Zwischenlagerung sowie Wiedereinbau oder Rekultivierung der Böden, basieren auf den Inhalten der Normen

- DIN 19639 – Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben,
- DIN 18915 – Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten und
- DIN 19731 – Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial

5.3.1 Vermittlung von Informationen

Die Inhalte des Bodenschutzkonzeptes sind den am Bau Beteiligten in geeigneter Weise zu vermitteln. Dies soll u. a. durch die Aufnahme und Umsetzung der Vorgaben bzw. Maßnahmen zum Bodenschutz im Rahmen der Ausführungsplanung und der Leistungsbeschreibung gewährleistet werden, sodass Bauherr, Fachplaner bzw. die Bauleitung wie auch die bauausführenden Firmen über die bodenschutzrelevanten Anforderungen und Maßnahmen rechtzeitig Kenntnis erhalten.

Im Zuge der weiteren Projektphasen sind die erforderlichen Informations- und Kommunikationswege zu bodenschutzrechtlichen Belangen zu konkretisieren bzw. fortzuschreiben. In diesem Zusammenhang sind zudem die Entscheidungs- und Weisungsbefugnisse der einzelnen Akteure klar zu definieren.

5.3.2 Bodenkundliche Baubegleitung

Alle am Bau Beteiligten sind über die Inhalte und Ziele des Bodenschutzes auf der Baustelle durch die Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) einzuweisen.

Insbesondere nach Witterungsereignissen ist der Wassergehalt der Böden zu bestimmen. Bei zu hohen Wassergehalten dürfen die Flächen nicht befahren werden. Entsprechende Stillstandzeiten und damit verbundene Kosten sind von der Erdbaufirma zu beachten und einzuplanen.

Bei Auffälligkeiten sowie Schadensereignissen ist die BBB unbedingt zu informieren und das weitere Vorgehen abzustimmen.

Durch die BBB werden die wesentlichen Arbeiten einschließlich gegebenenfalls erforderlicher Abweichungen vom Bodenschutzkonzept kontinuierlich dokumentiert.

Die einzelnen Dokumentationen können im Abschlussbericht zusammenfassend dargestellt werden, damit dieser eine Qualitätskontrolle der gesamten Baumaßnahme erlaubt. Der Abschlussbericht enthält darüber hinaus Angaben zu:

- unerwarteten Funktionsminderungen oder anderen schädlichen Bodenveränderungen, die bereits vor der Baumaßnahme vorlagen und
- Abweichungen, die während der Baumaßnahme auftraten und Funktionsminderungen oder andere schädliche Bodenveränderungen zur Folge hatten.

5.3.3 Rekultivierung und Zwischenbewirtschaftung

Auf allen lediglich bauzeitlich genutzten Flächen entspricht die Folgenutzung der Nutzung vor der Baudurchführung. Dabei handelt es sich hauptsächlich um eine extensive landwirtschaftliche Nutzung als Grünland.

Alle bauzeitlichen Zuwegungen sowie BE-Flächen sind nach Ende der Bauzeit zurück in den Ausgangszustand zu überführen bzw. dem Ausgangszustand bestmöglich anzunähern. Dazu wird eine durchwurzelbare Bodenschicht ohne erhebliche oder dauerhafte Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen aufgebaut, die in ihren Eigenschaften den standorttypischen Böden entspricht (DIN 19639 und BBodSchV). Hierzu wird zur Wiederverfüllung vorzugsweise Bodenmaterial aus dem Baufeld verwendet. Reicht die anfallende Menge nicht aus, wird Bodenmaterial von anderen Standorten mit gleicher Beschaffenheit verbaut. Alle baubedingten Fremdstoffe sind rückstandslos aus dem Baufeld zu entfernen und fachgerecht zu entsorgen.

Die Wiederherstellung der Böden erfolgt nach den Angaben der DIN 19639. Der Einsatz schiebender Fahrzeuge, wie Planiertraupen, ist auf ein Minimum zu reduzieren. Schädliche Verdichtungen des

Unterbodens sind durch eine Tieflockerung vor dem Oberbodenauftrag zu beseitigen. Hierbei ist zusätzlich darauf zu achten die Lockerungstiefe so zu wählen, dass die Lockerung nicht tiefer erfolgt als die erzeugten Verdichtungen.

In Aushubbereichen des Baufeldes, wie z. B. die Leitungsgräben, ist der Neuaufbau von Böden erforderlich. Hierfür ist nach den Angaben der DIN 19639 ein Rohplanum herzustellen und dieses vor dem Auftrag von Unterbodenmaterial zu lockern.

Zur Wiederherstellung durchwurzelbarer Bodenschichten sind weiterhin folgende Maßnahmen zu berücksichtigen bzw. je nach Standort anzuwenden:

- Rückbau der Baustraßen durch die vollständige Entfernung von Vlies, Schotter etc.,
- Rückschreitender Ausbau des Schotters/Wegebaumaterials,
- Schicht- bzw. horizontgerechter Wiedereinbau in ursprünglicher Lagerung der A-, B- und C-Böden,
- Keine Wiederherstellung bei zu feuchten, weich-plastischen bis breiigen Böden,
- Keine schädliche Verdichtung der wiederverfüllten Bodenschichten durch dynamische Verdichtungsmaschinen (keine Walzen etc.),
- Kein Höhenversatz der wiederhergestellten Oberfläche zum natürlichen Gelände,
- Je nach Nachnutzung (Acker, Deichschutzstreifen, vorherige Nutzung) Wiederansaat mit standortgerechtem, gebietseigenem Saatgut,
- Unmittelbare Begrünung nach Oberflächenwiederherstellung zur Minderung der Nitratauswaschung und Erosionsgefährdung sowie zur Regeneration des Bodenlebens,
- Überschussmassen, die im Baufeld nicht fachgerecht eingebaut werden können, sind vollständig zu entfernen und rechtskonform zu verwerten oder zu beseitigen.

Nach Abschluss der Baumaßnahme wird der Bodenzustand durch die BBB erfasst und dokumentiert.

Eine Zwischenbewirtschaftung ist nicht vorgesehen.

5.4 Zusammenfassende Übersicht der zu treffenden Maßnahmen

Es ergeben sich zusammenfassend eine Reihe an **allgemeinen Maßnahmen zum Bodenschutz** im Sinne des BBodSchG und der BBodSchV (Tabelle 6), welche die vorhabenbedingten Auswirkungen (Flächenverbrauch, Bodenversiegelung, Strukturänderungen und stoffliche Belastungen) auf das Schutzgut vermeiden oder abmildern können. Wo dies nicht möglich ist, sind die Beeinträchtigungen auszugleichen oder zu kompensieren.

Tabelle 6: Übersicht zu geeigneten Maßnahmen zum Bodenschutz

Maßnahme	Beschreibung
Vermeidung Flächenverbrauch und Bodenversiegelung	
Sparsame und schonende Ausweisung von Bauflächen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausweisung auf wenig sensiblen Flächen
Flächensparende Bebauung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anlage von Bauwerken auf bereits gestörten Standorten
Verminderung des Versiegelungsgrades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduzierung des Ausbaugrades von Zuwegungen ▪ Verwendung wasserdurchlässiger Belege

Maßnahme	Beschreibung
Verminderung der bauzeitlichen Flächeninanspruchnahme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verminderung der Flächeninanspruchnahme während der Bauzeit durch gestaffelten Bauablaufplan ▪ Abgrenzung des Baufeldes durch Bauzäune ▪ Ausweisung von Bautabuzonen/bedingt nutzbaren Baufeldflächen ▪ Kurze Zufahrtswege ▪ Reduzierung der Dauer der Beanspruchung ▪ Rückbau der Zuwegungen ▪ Vermeidung von Befahrung und Lagerung von Arbeitsmaterialien außerhalb des Baufeldes
Vermeidung von Strukturschäden	
Optimierung des Bauablaufes und der Bauverfahren (z.B. Lage des Baufeldes, Maschineneinsatz, Baubegleitung)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beschränkung des Baufeldes auf ein Minimum durch gestaffelten Bauablaufplan ▪ Beschränkung der Bautätigkeit auf Zeiten trockener Witterung und geringer Bodenfeuchte ▪ Keine Anlage von BE-Flächen und Baustraßen auf besonders verdichtungsempfindlichen Böden ▪ Zwischenlagerung von Böden möglichst auf bereits funktionsgestörten Standorten ▪ Errichtung bodenschonend rückbaubarer Baustraßen und deren Rückbau mit nachfolgender Gefügemelioration ▪ Planung der Baustraßen in angemessener Breite oder mit Ausweichstellen zur Vermeidung einer Befahrung von nicht verfestigten Böden ▪ Nutzung technischer Hilfsmittel (z. B. Baggermatratzen) zur Verringerung des Kontaktflächendruckes ▪ Einsatz von Kettenfahrzeugen zur Reduzierung der Auflast ▪ Vermeidung schiebender Arbeitsweise bei Bodenabtrag ▪ Erhaltung bodendeckender Vegetation auf erosionsgefährdeten Standorten ▪ Bau im Vor-Kopf-Verfahren ▪ Beschränkung der Wasserhaltungsmaßnahmen auf ein Minimum ▪ Begleitung der Baumaßnahme durch die BBB ▪ Monitoring mit Beweissicherung durch die BBB
Sachgerechte Behandlung von Böden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einhaltung des Bodenmanagementkonzeptes ▪ Minimierung der Entnahmemengen ▪ Separate Entnahme und Lagerung unterschiedlicher Bodenarten ▪ Wiedereinbau in die ursprüngliche Schichtung ▪ Geeignete Sicherung des gelagerten Bodens vor Erosion und Vernässung
Bodenlockerung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wiederherstellung oder Stärkung der natürlichen Bodenfunktion
Zwischenbewirtschaftung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderung der Bodenstruktur und Stabilisierung der physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften ▪ Verzicht auf den Anbau von Hackfrüchten ▪ Vermeidung der Bodenbearbeitung und Befahrung bis zum nächsten Umbruch
Vermeidung stofflicher Belastung	

Maßnahme	Beschreibung
Vermeidung des Eintrags von bodengefährdenden Stoffen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Möglichst Verzicht auf Einsatz und Lagerung boden-/grundwassergefährdende Substanzen ▪ Bauen nach Stand der Technik ▪ Vorhaltung von Material zur Havariesofortbekämpfung
Verwendung geeigneter, umwelt-neutraler Baustoffe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wahl geeigneter Fahrbahndecken
Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	
Entsiegelung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rückbau von Gebäuden
Nutzungsextensivierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nutzungsänderung von Ackerboden zu Grünland ▪ Nutzungsänderung im Zuge von LBP-Maßnahmen
Renaturierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wiedervernässung von Moorstandorten ▪ Biotopverbundmaßnahmen

Die Maßnahmen sind allgemein gehalten und fortzuschreiben bzw. zu konkretisieren.

6 Schlussbemerkung

Das geplante Vorhaben ist mit Eingriffen in das Schutzgut Boden verbunden. Im Rahmen der Bautätigkeit wird Bodenmaterial abgetragen, zwischengelagert, eingebaut sowie strukturell durch Verdichtung und Durchmischung, im Hinblick auf die Standsicherheit und chemisch, hinsichtlich des Nährstoffgehalts und eventueller Schadstoffeinträge, verändert.

Durch die Anlage als Agri-PV bleibt die Hauptnutzung die landwirtschaftliche Produktion und die Stromerzeugung ist als Nebennutzung zu sehen. Im Vergleich zu reinen flächenhaft ausgebildeten Solarparkanlagen steigert die Agri-PV die Flächeneffizienz bei gleichzeitig deutlich geringeren Verlusten für die landwirtschaftliche Produktion [11].

Es werden ca. 2,7 ha der Gesamtfläche von 3,53 ha durch das Baufeld und bauzeitliche Zuwegungen in Anspruch genommen, davon werden durch die Ausbildung als Agri-PV mit horizontaler Aufständigung **nur geringe Flächen dauerhaft beansprucht**.

Die Durchführung geeigneter Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen verringert die negativen Auswirkungen insoweit, dass schlussendlich nur moderate negative Effekte auf den Boden verbleiben. Diese können durch die vorgeschlagenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert werden.

Das vorliegende Konzept stellt zum jetzigen Zeitpunkt vorwiegend allgemeine Maßnahmen zum Bodenschutz zusammen und bedarf daher in enger Zusammenarbeit mit der BBB der Fortschreibung.

Die Aussagen der vorliegenden Berichte sind zwar hilfreich, ersetzen jedoch keine fachkundige bodenkundliche Kartierung. Die Ergebnisse der Vor-Ort-Kartierung sowie weitere gewonnene Erkenntnisse sind im Zuge der weiteren Projektphasen in die Betrachtungen zum Bodenschutz einzuarbeiten und die aufgeführten Maßnahmen anzupassen, zu konkretisieren und ggf. zu ergänzen.

Die geplanten Maßnahmen sind im vorliegenden Bodenschutzkonzept beschrieben und nach dem Stand der Technik insbesondere gemäß DIN 19639 geplant.

Die Grenzen der Befahrbarkeit wurden an beispielhaften Fahrzeugen ermittelt. Die Befahrbarkeit der Flächen wird entsprechend der vor Ort durch die BBB gemessenen Wassergehalte freigegeben.

Nicht vermeidbare Bodenverdichtungen werden durch Tiefenlockerungsmaßnahmen beseitigt.

Wie auch dem Umweltbericht [17] zu entnehmen ist, kann insgesamt davon ausgegangen werden, dass Auswirkungen auf das Schutzgut Boden als gering zu bewerten sind. Auch weitere Schutzgüter finden in der Betrachtung ihre Würdigung. Die bau-, sowie betriebs- und anlagebedingten Beeinträchtigungen werden als sehr gering bis gering bewertet. Die Agri-PV ist ein aktiver Beitrag zum Klimaschutz und wird daher als positiv für alle Schutzgüter eingestuft.

Gerne stehen wir für einen fachlichen Austausch mit den Projektbeteiligten zur Verfügung.

Buchloe, den 08. Dezember 2025



- Geschäftsführung -

Dipl.-Geogr. (Univ.)
Cai von Restorff



ANLAGE

1 Pläne

1.1 Übersichtslageplan M 1:25.000

1.2 Lageplan M 1:1.000 zum Antrag auf Befreiung nach § 52,
Wasserschutzgesetz (MOD-PLAN vom 26.02.2024)

1.3 Lageplan M 1:1.250 Höhenlinien und Bodentypen

1.4 Bodenschutzplan M 1: 1.250



Planinhalt
Übersichtslageplan

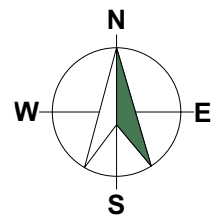
Maßstab
 1:25.000

Projekt
**Bodenschutzkonzept zur Errichtung
 einer Agri-PV-Anlage auf Flur-Nrn. 270 &
 271 der Gemarkung Bertoldshofen**

Projekt-Nr.
 25-0496

www.tellus.gmbh
post@tellus.gmbh

westlich von Burkin 87616
 Marktoberdorf



Auftraggeber
 VOST Energie GmbH
 Burk 14
 87616 Marktoberdorf

Gezeichnet
 mkr

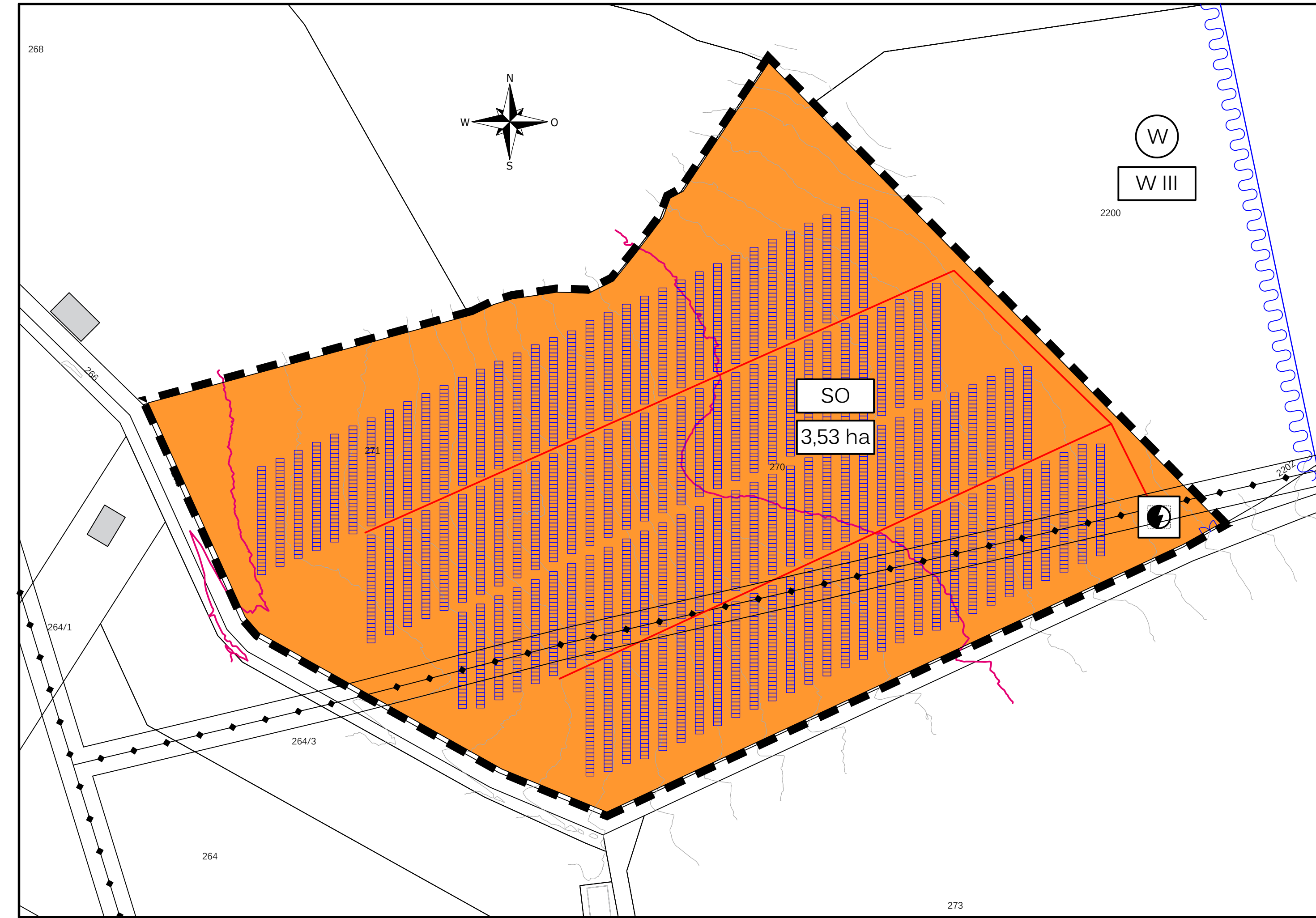
Datum
 08.12.2025

Tellus GmbH
 Geowissenschaften









Tellus GmbH
 Angerstraße 11
 86807 Buchloe

Anlage:

1.1

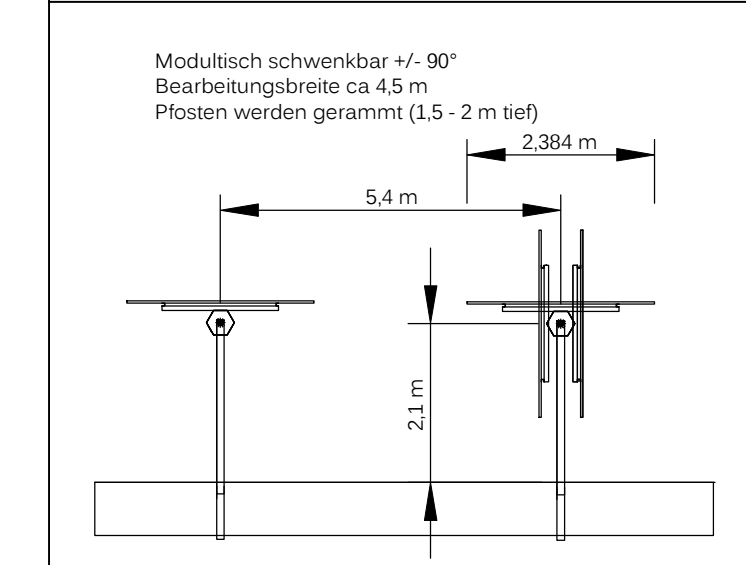


Zeichenerklärung

-  größeres Fließgewässer
-  landwirtschaftliches Wegenetz
-  oberirdische Elektrizitätsleitung
-  Geltungsbereich, Umzäunung
-  Sondergebiet
-  Flächenangabe
-  farbige Darstellung der Sondergebietes
-  Wasserschutzgebiet
-  Wasserschutzzone
-  Trafostation
-  NS-Trasse 0,5m
-  JA SOLAR JAM66D45 610 LB
-  zweiflügliges Tor 5m

Maßstab 1:100

Schema 1P Tracking (ein Modul vertikal)

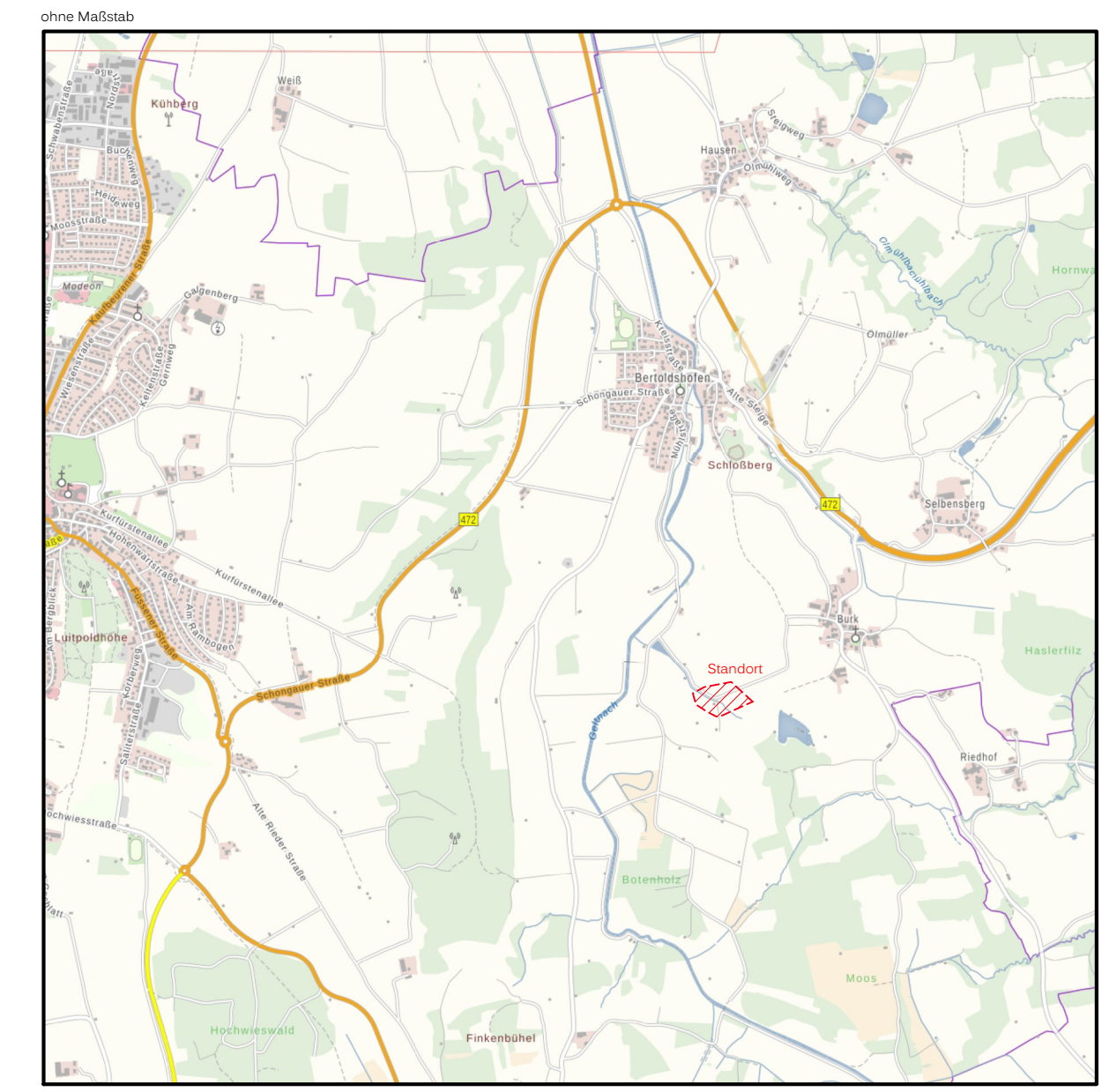


technische Daten
 Modul: 3565 x JA SOLAR JAM66D45 610/LB
 2174,65 kWp
 Wechselrichter: 6 x HUAWEI 330KTL 800V
 Modultisch: 1P Tracking, Achshöhe > 2,1 m
 Pitch - 5,4 m (GCR ~44%)

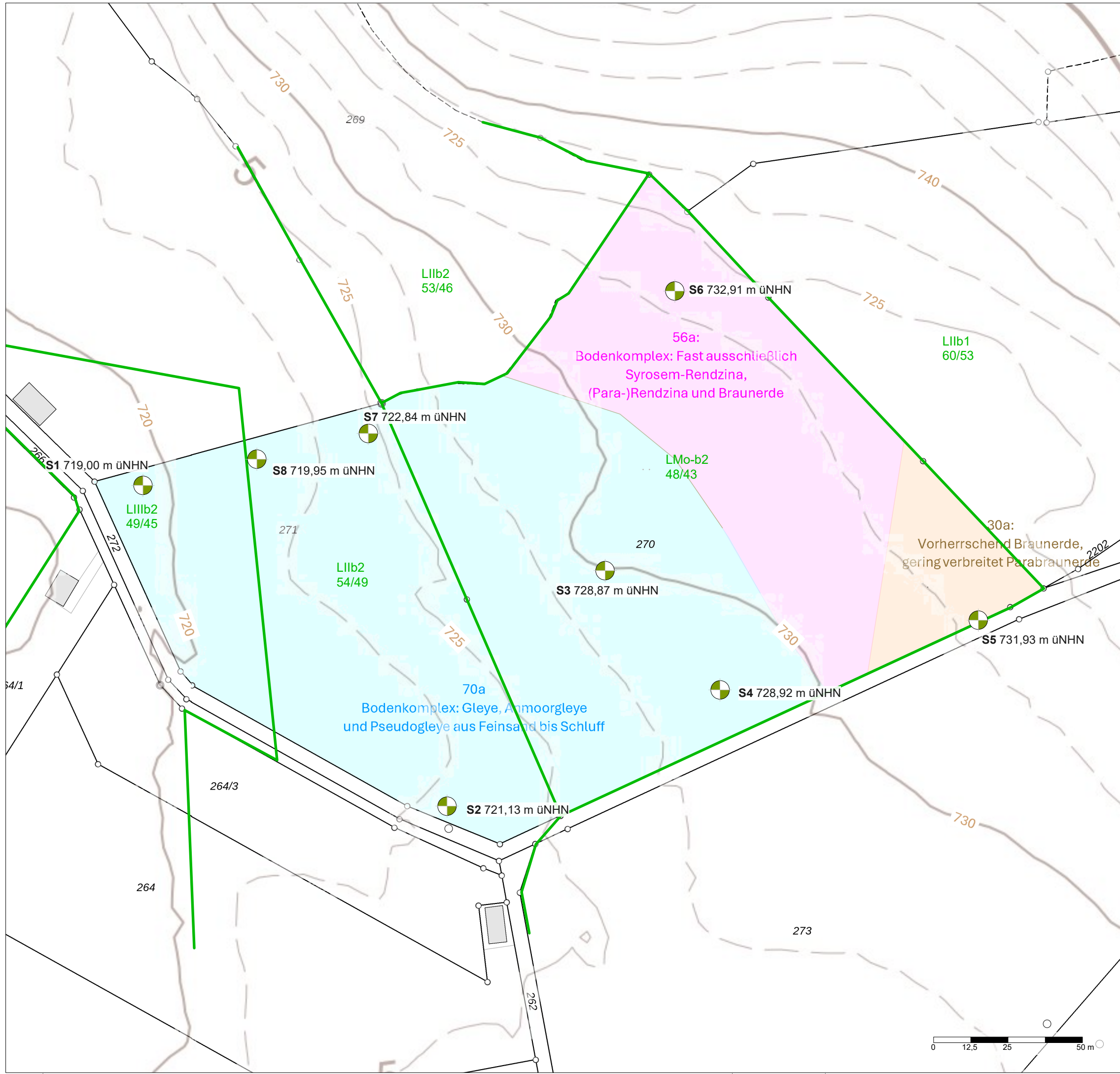


Stadt Marktobendorf





Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 82
 "Freiflächenphotovoltaikanlage westlich Burk (Geltnachtal)"



Auftraggeber: VOST Energie GmbH		Freigabevermerk Auftraggeber:		Proj.-Nr.: 230060	Plan-Nr.: 4	Maßstab: 1 : 1000
Projekt: Aufstellung vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 82 "Freiflächenphotovoltaikanlage westlich Burk (Geltnachtal)"						
Plan: Lageplan Antrag auf Befreiung nach §52, Wasserschutzgesetz				Dipl.-Ing. (FH) B. Emek Poststraße 5 · 87616 Marktobendorf Tel: 08342 / 705 167-0 Fax: 08342 / 705 167-9 www.mod-plan.de info@mod-plan.de		
Ingenieurvermessung · Laserscanning Vermessungsplanung Abwasserentsorgung · Starkregenmanagement Bauleistungsplanung · Bauleitung · Baubewachung		Datum: 26.02.2024		Bemerkung: Antrag		



Legende:

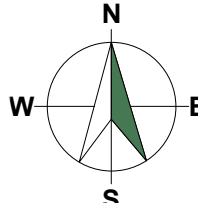
-  Bohrsondierung GUT v. 04.07.2023 mit Ansatzhöhe und Tiefe
-  Angaben zur Bodenschätzung
-  Höhenlinien aus DGM5
-  Flurgrenzen und -nummern

Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung, geoportal.bayern.de
 Referenzierung: UTM 32, DHHN2016
 Plangrundlage: DGM, ALKIS und Unterlagen gemäß Gutachten

Planinhalt Lageplan mit Höhenlinien und Bodentypen	Maßstab 1:1.250
--	--------------------

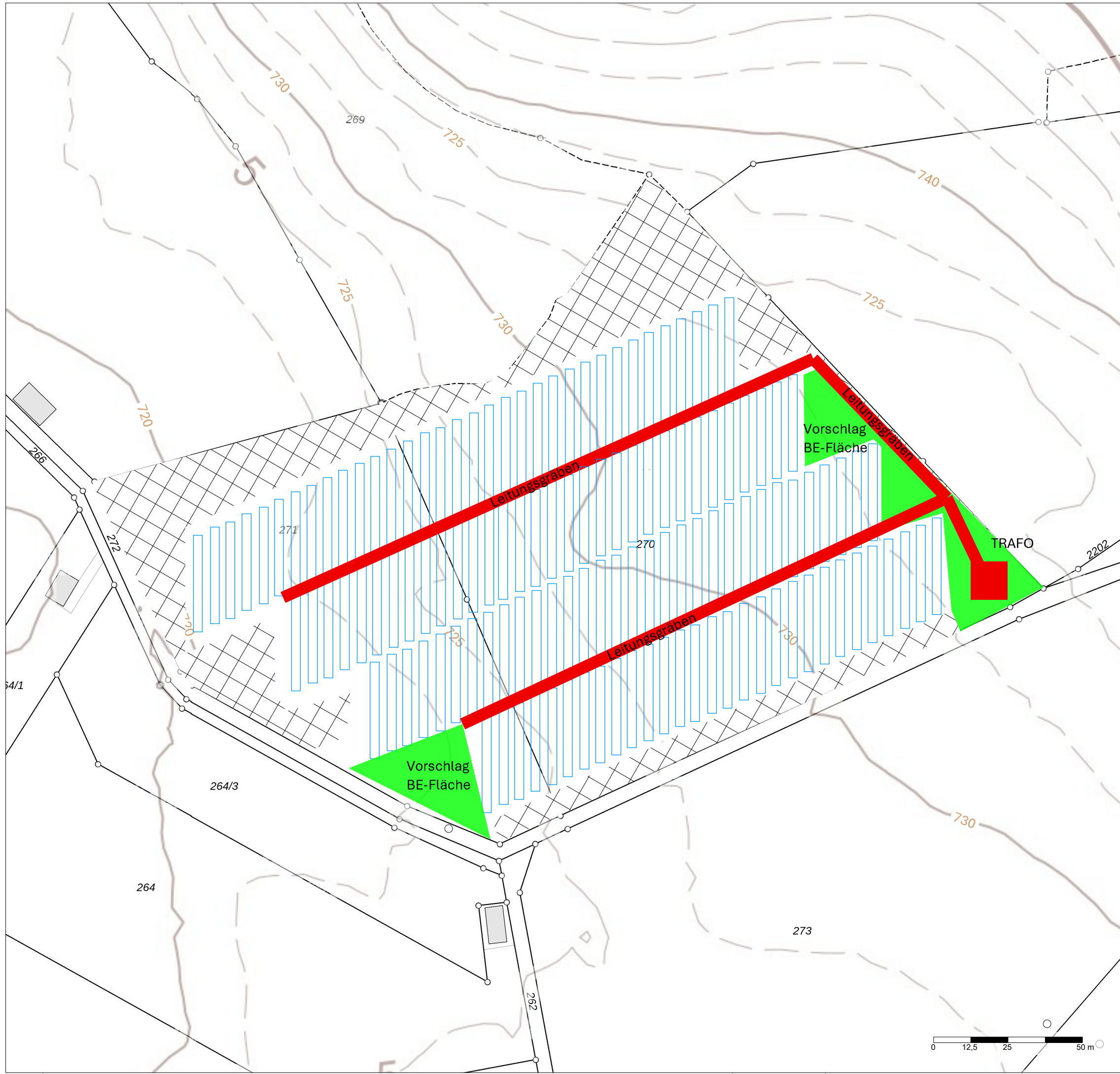
Projekt Bodenschutzkonzept zur Errichtung einer Agri- PV-Anlage auf Flur-Nrn. 270 & 271 der Gemarkung Bertoldshofen	Projekt-Nr. 25-0496
www.tellus.gmbh post@tellus.gmbh	

westlich von Burg in 87616 Marktboberdorf








Auftraggeber VOST Energie GmbH Burk 14 87616 Marktboberdorf	Gezeichnet CVF
Datum 08.12.2025	

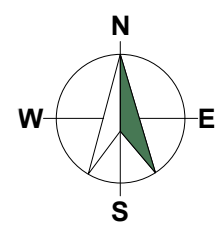

Tellus GmbH Geowissenschaften	Tellus GmbH Angerstraße 11 86807 Buchloe	Anlage: 1.3
---	--	-----------------------

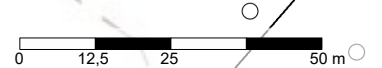


Legende:

-  Tabuflächen
-  Bodenaushub, Leitungen, Trafo
-  Vorschlag für BE-Flächen
-  Höhenlinien aus DGM5
-  Flurgrenzen und -nummern

Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung, geoportal.bayern.de
 Referenzierung: UTM 32, DHHN2016
 Plangrundlage: DGM, ALKIS und Unterlagen gemäß Gutachten

Planinhalt Bodenschutzplan	Maßstab 1:1.250
Projekt Bodenschutzkonzept zur Errichtung einer Agri- PV-Anlage auf Flur-Nrn. 270 & 271 der Gemarkung Bertoldshofen	Projekt-Nr. 25-0496 www.tellus.gmbh post@tellus.gmbh
westlich von Burg in 87616 Marktboberdorf	
Auftraggeber VOST Energie GmbH Burk 14 87616 Marktboberdorf	Gezeichnet CVF Datum 08.12.2025
	Anlage: <div style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">1.4</div>



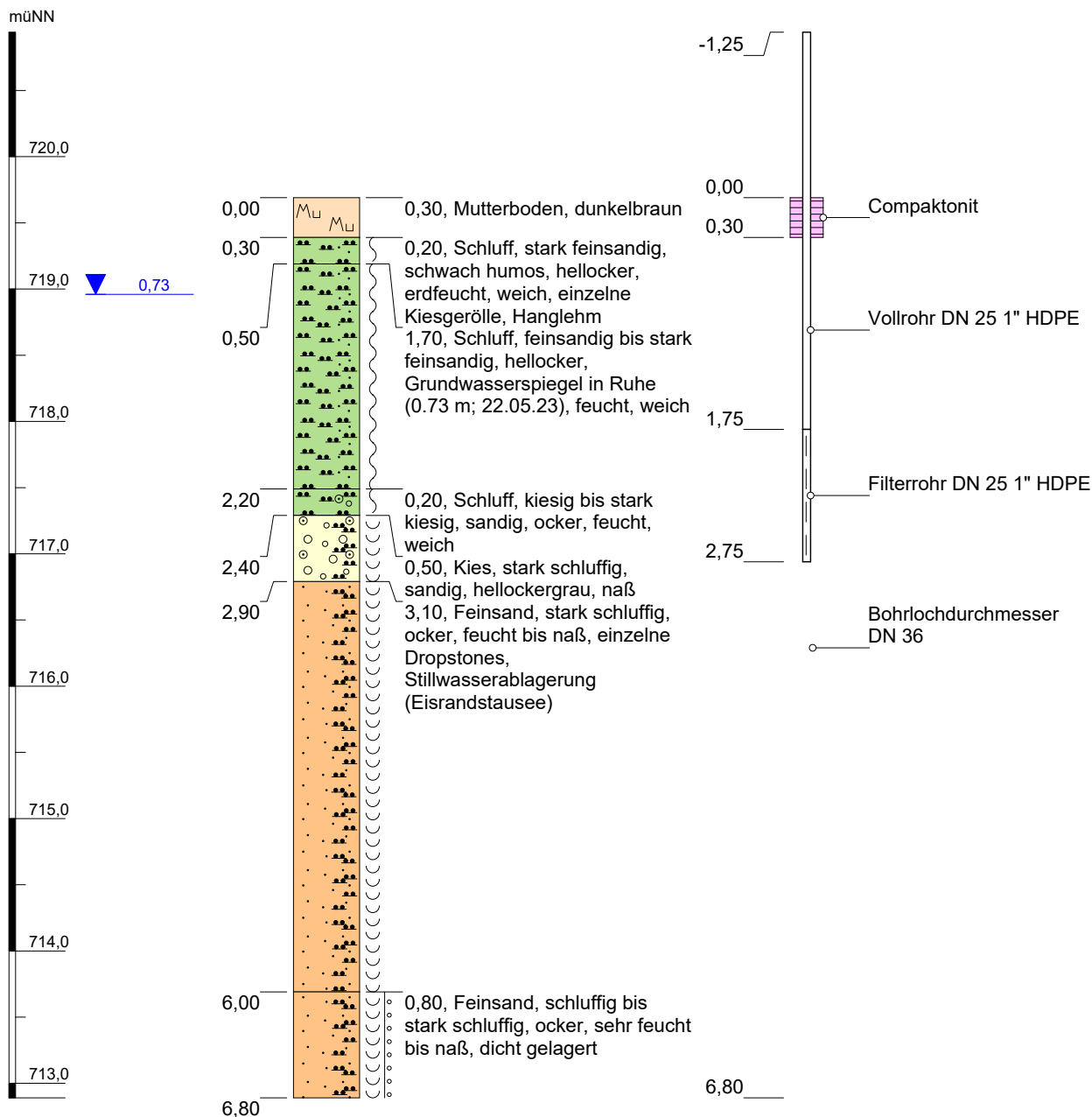
ANLAGE

2 Geländedokumentation

- 2.1 Auszug aus [14] Lageplan und Bohrprofile S1-S8
- 2.2 Bodenerosion – Ermittlung des Abtrages nach ABAG
interaktiv

S1

GOK = 719,69 müNN

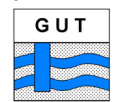


Höhenmaßstab: 1:50 / Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt:	Photovoltaik Burk		
Bohrung:	S1		
Auftraggeber:	Tobias Straub	Anlage:	2.1
Bohrfirma:	GeoUmweltTeam GmbH	Bearbeiter:	Tauchmann
Endteufe:	6,80 m	Zeichner:	Gayer
Bohrzeitraum:	22.05.2023	erstellt:	23.05.2023

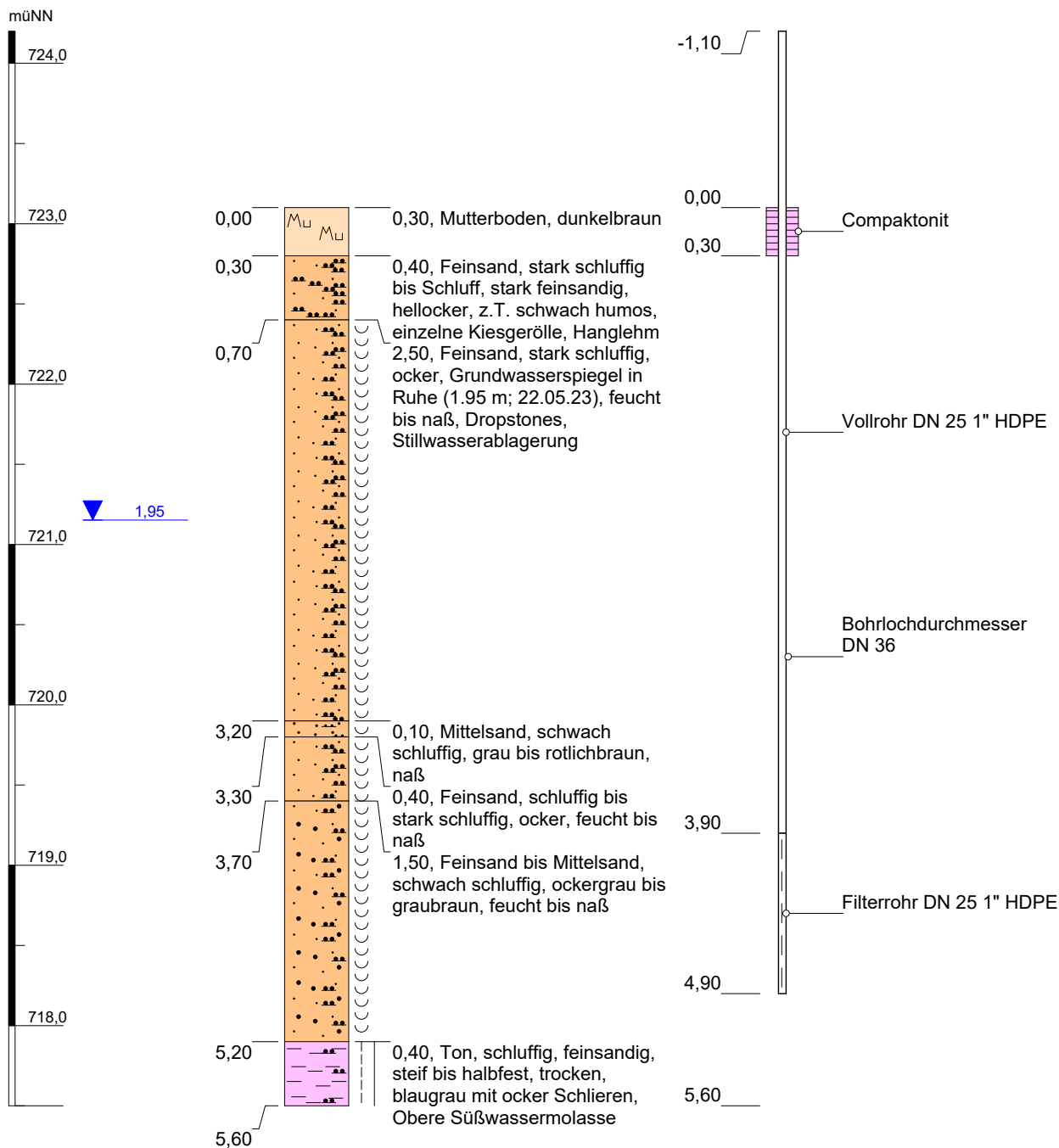
GeoUmweltTeam
 Wiesenstraße 18
 87616 Marktobendorf



Tel.: 08342 / 96 39 - 0
 office@geoumweltteam.de

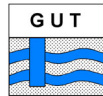
S2

GOK = 723,10 müNN



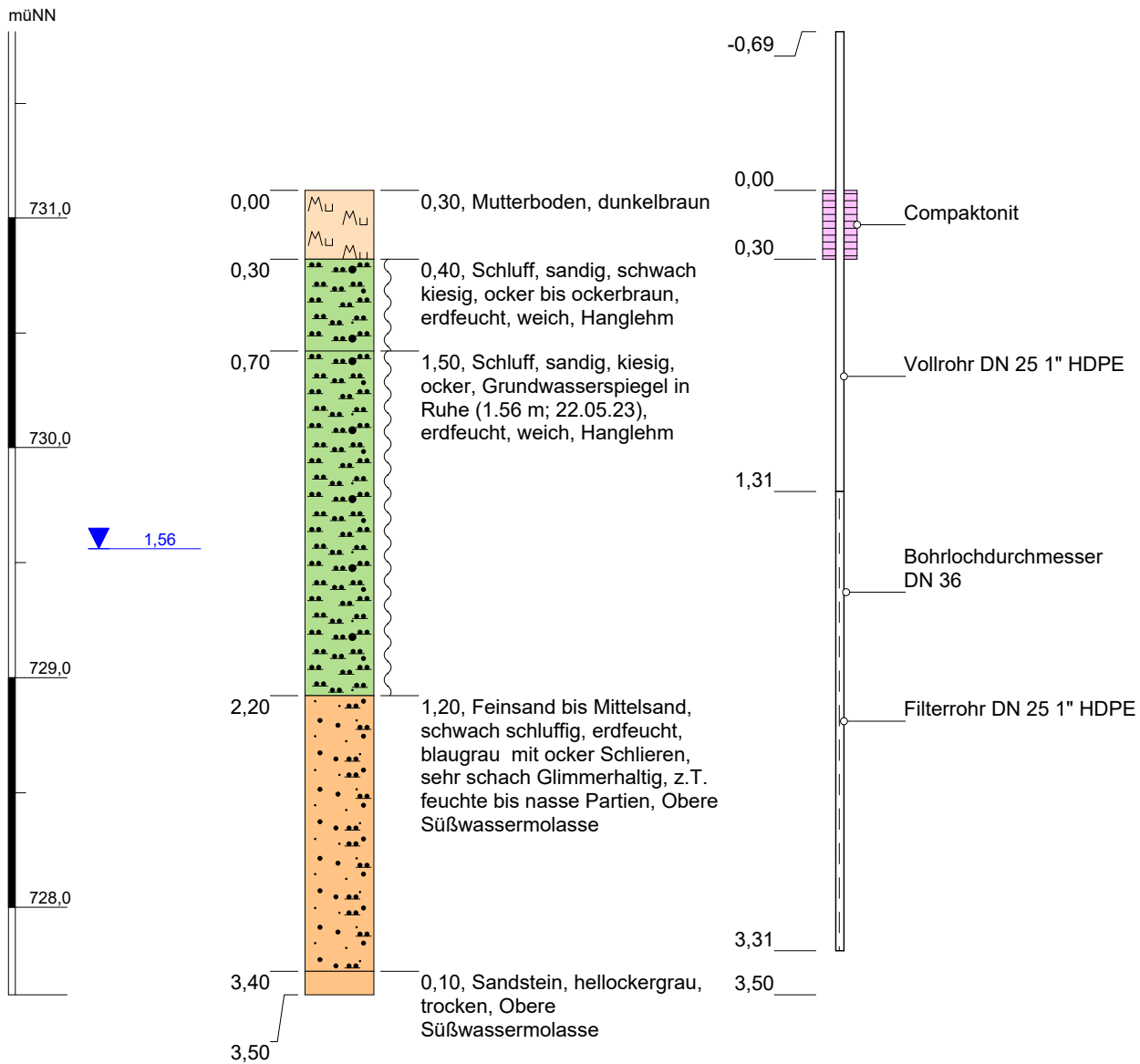
Höhenmaßstab: 1:40 / Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Photovoltaik Burk		GeoUmweltTeam Wiesenstraße 18 87616 Marktobendorf  Tel.: 08342 / 96 39 - 0 office@geoumweltteam.de
Bohrung: S2		
Auftraggeber: Tobias Straub	Anlage: 2.2	
Bohrfirma: GeoUmweltTeam GmbH	Bearbeiter: Tauchmann	
Endteufe: 5,60 m	Zeichner: Gayer	
Bohrzeitraum: 22.05.2023	erstellt: 23.05.2023	

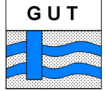
S3

GOK = 731,12 müNN



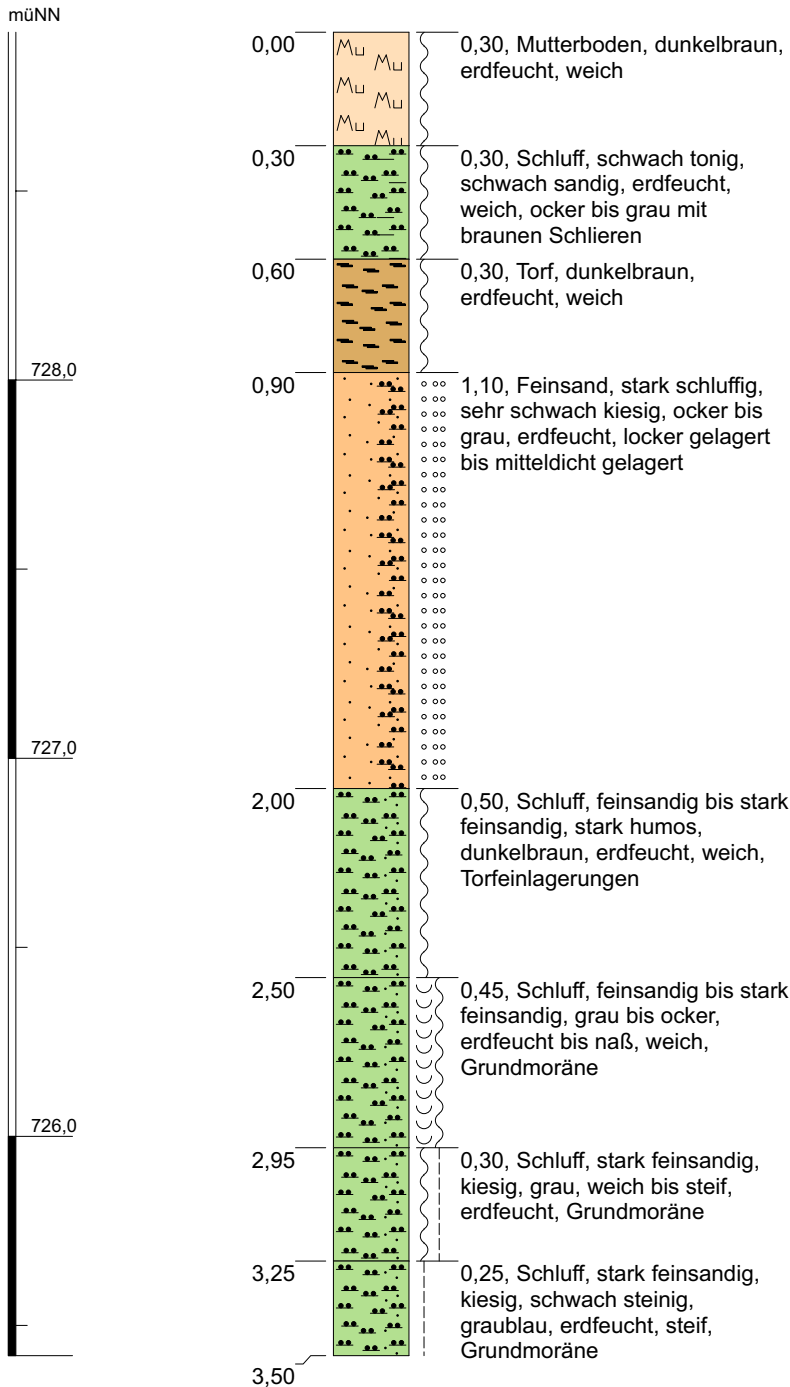
Höhenmaßstab: 1:30 / Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Photovoltaik Burk		GeoUmweltTeam Wiesenstraße 18 87616 Marktobendorf  Tel.: 08342 / 96 39 - 0 office@geoumweltteam.de
Bohrung: S3		
Auftraggeber: Tobias Straub	Anlage: 2.3	
Bohrfirma: GeoUmweltTeam GmbH	Bearbeiter: Tauchmann	
Endteufe: 3,50 m	Zeichner: Gayer	
Bohrzeitraum: 22.05.2023	erstellt: 23.05.2023	

S4

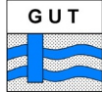
GOK = 728,92 müNN



Ausbau der Messstelle nicht möglich

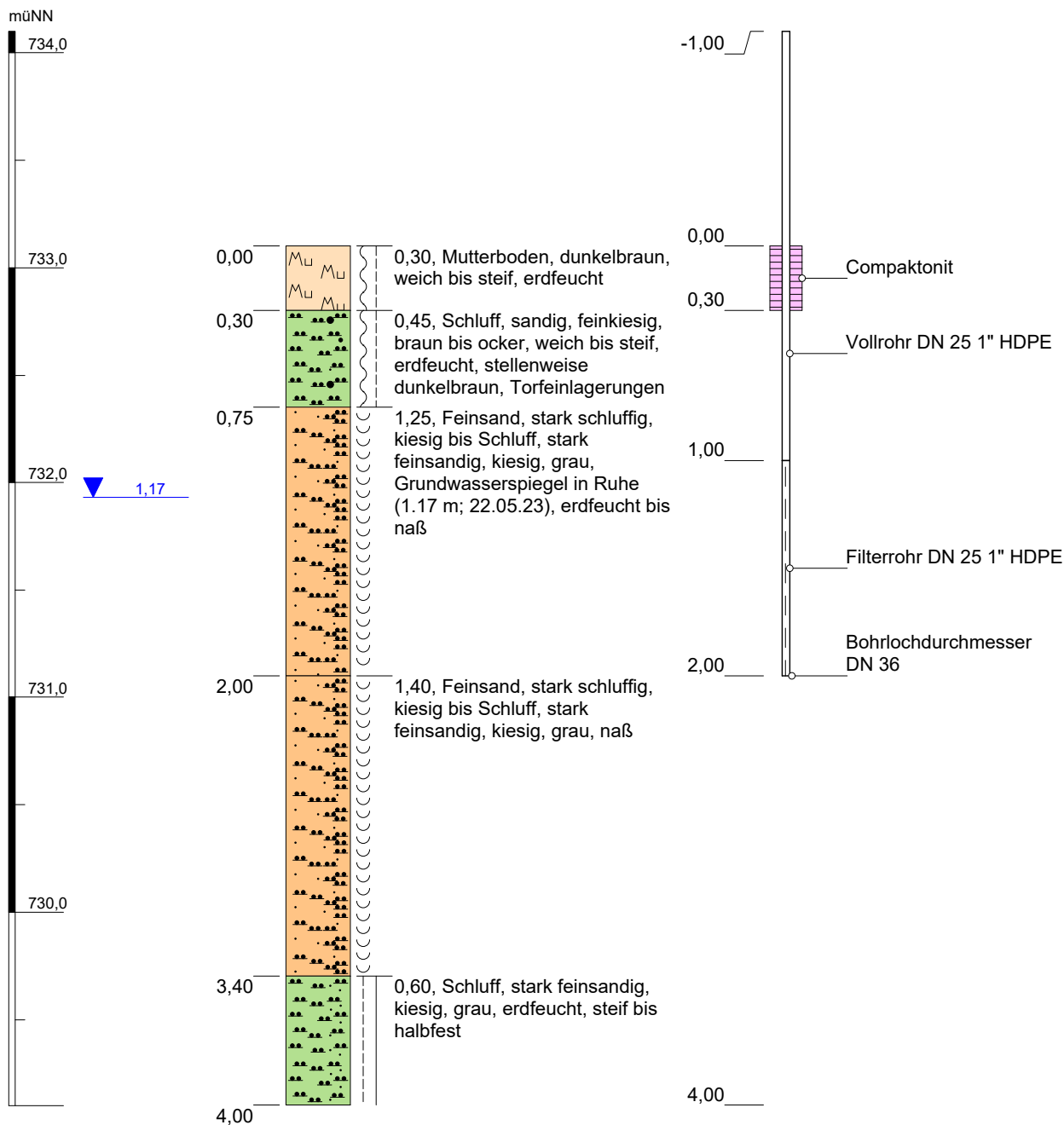
Höhenmaßstab: 1:20 / Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Photovoltaik Burk		GeoUmweltTeam Wiesenstraße 18 87616 Marktoberdorf  Tel.: 08342 / 96 39 - 0 office@geoumweltteam.de
Bohrung: S4		
Auftraggeber: Tobias Straub	Anlage: 3.	
Bohrfirma: GeoUmweltTeam GmbH	Bearbeiter: Tauchmann	
Endteufe: 3,50 m	Zeichner: Gayer	
Bohrzeitraum: 22.05.2023	erstellt: 23.05.2023	

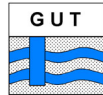
S5

GOK = 733,10 müNN



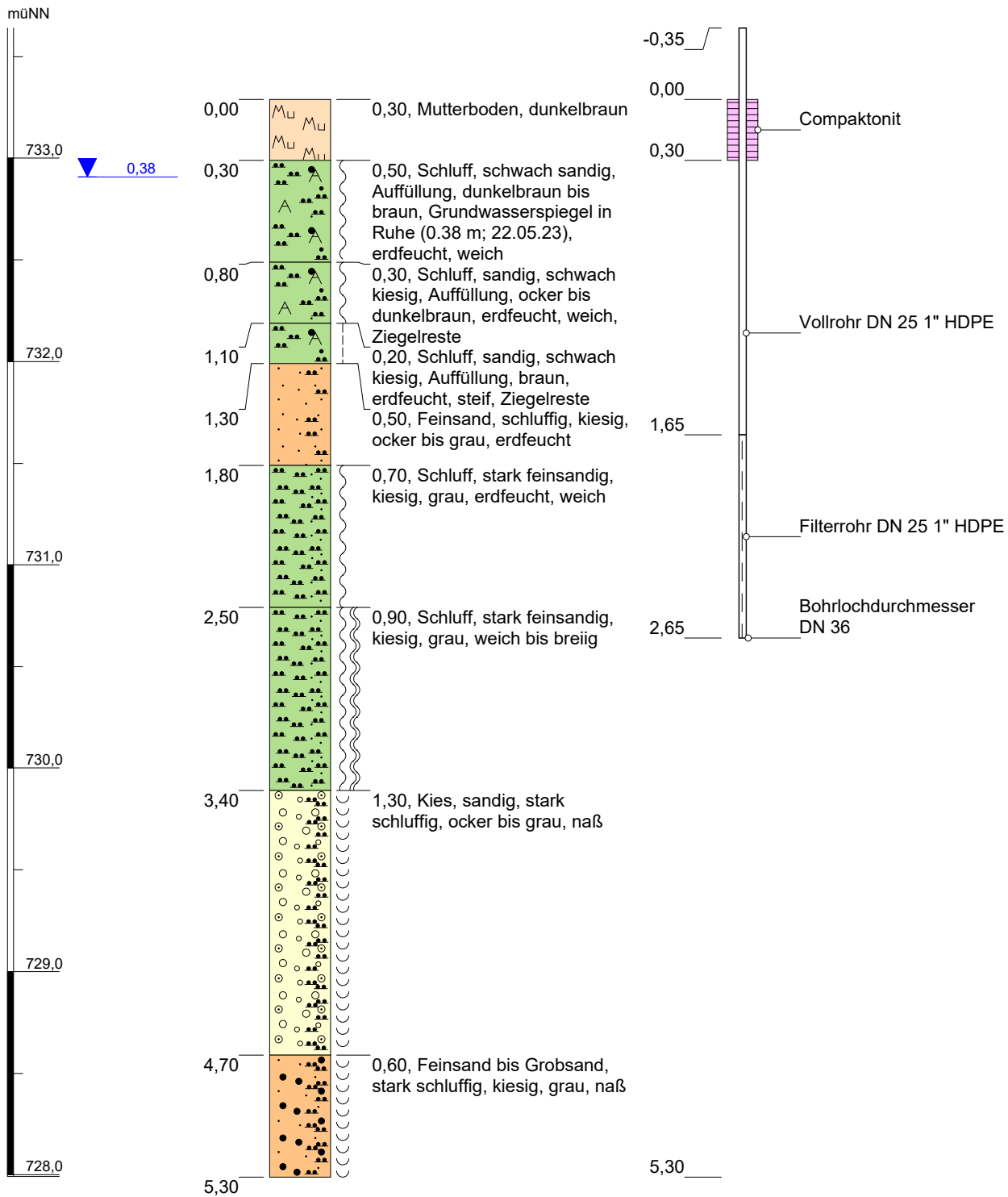
Höhenmaßstab: 1:30 / Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Photovoltaik Burk		GeoUmweltTeam Wiesenstraße 18 87616 Marktobendorf  Tel.: 08342 / 96 39 - 0 office@geoumweltteam.de
Bohrung: S5		
Auftraggeber: Tobias Straub	Anlage: 2.5	
Bohrfirma: GeoUmweltTeam GmbH	Bearbeiter: Tauchmann	
Endteufe: 4,00 m	Zeichner: Gayer	
Bohrzeitraum: 22.05.2023	erstellt: 23.05.2023	

S6

GOK = 733,29 müNN

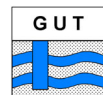


Höhenmaßstab: 1:30 / Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt:	Photovoltaik Burk		
Bohrung:	S6		
Auftraggeber:	Tobias Straub	Anlage:	2.6
Bohrfirma:	GeoUmweltTeam GmbH	Bearbeiter:	Tauchmann
Endteufe:	5,30 m	Zeichner:	Gayer
Bohrzeitraum:	22.05.2023	erstellt:	23.05.2023

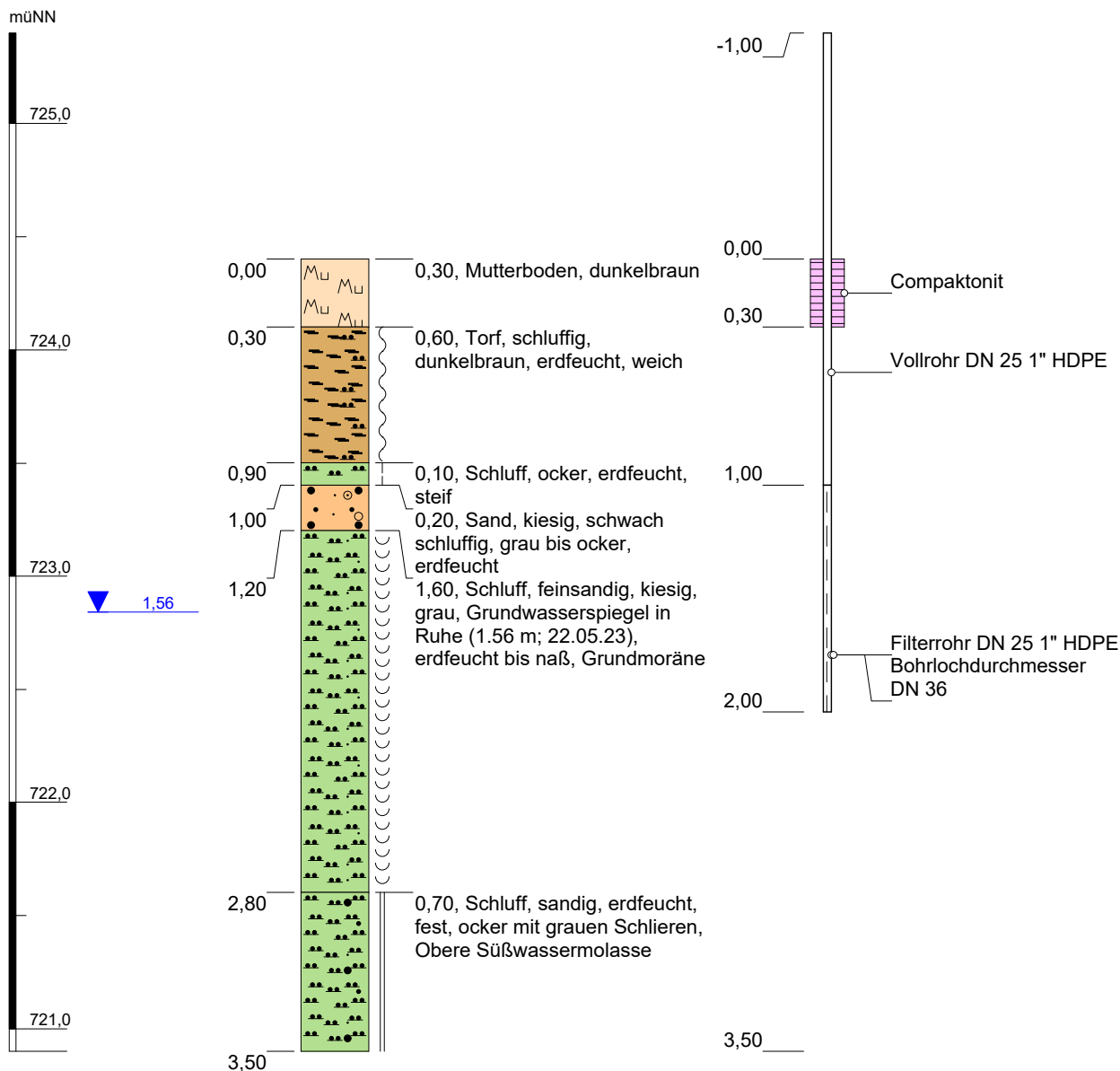
GeoUmweltTeam
Wiesenstraße 18
87616 Marktobendorf



Tel.: 08342 / 96 39 - 0
office@geoumweltteam.de

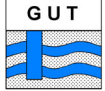
S7

GOK = 724,40 müNN



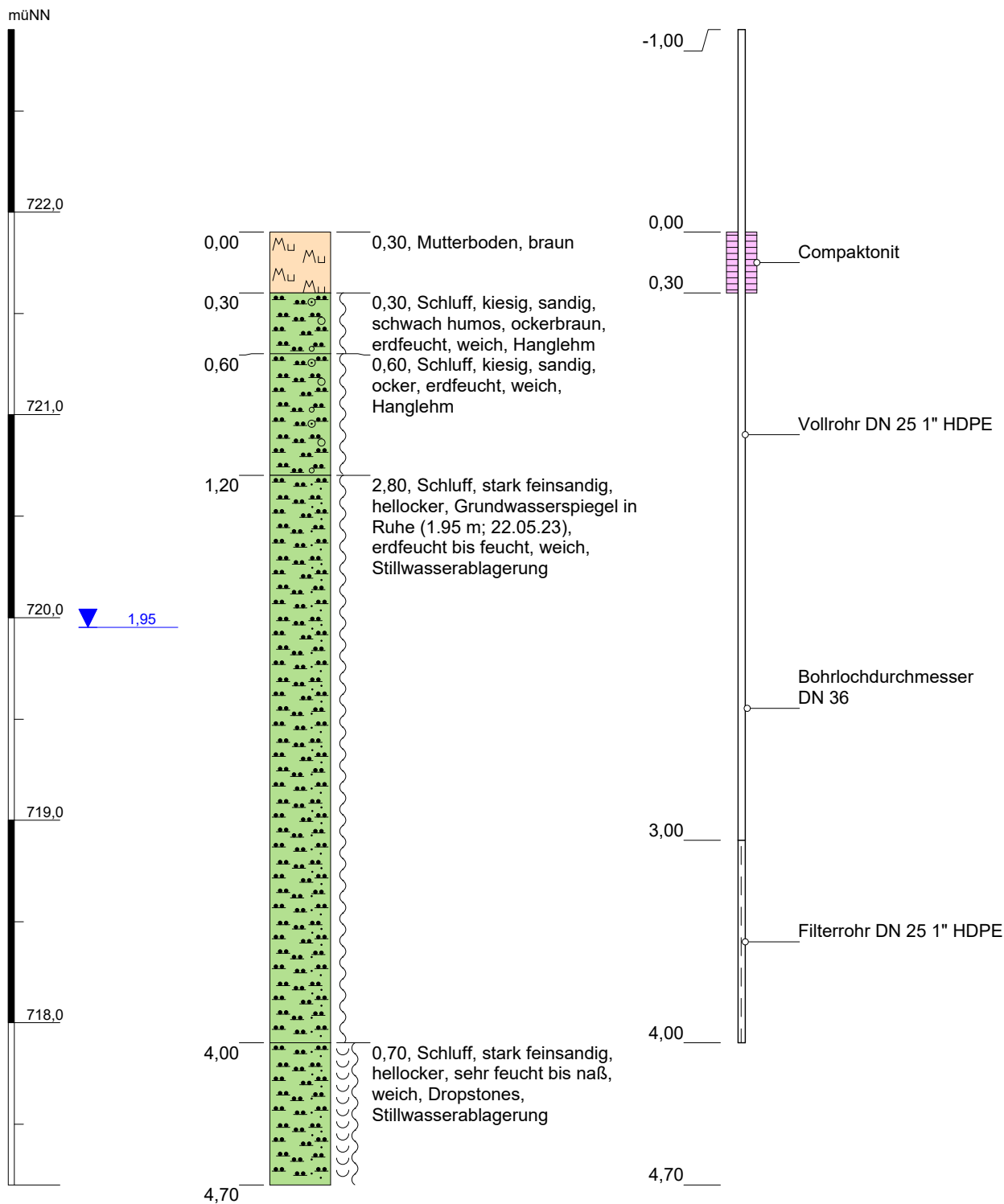
Höhenmaßstab: 1:30 / Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Photovoltaik Burk		GeoUmweltTeam Wiesenstraße 18 87616 Marktobendorf  Tel.: 08342 / 96 39 - 0 office@geoumweltteam.de
Bohrung: S7		
Auftraggeber: Tobias Straub	Anlage: 2.7	
Bohrfirma: GeoUmweltTeam GmbH	Bearbeiter: Tauchmann	
Endteufe: 6,80 m	Zeichner: Gayer	
Bohrzeitraum: 22.05.2023	erstellt: 23.05.2023	

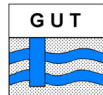
S8

GOK = 721,90 müNN



Höhenmaßstab: 1:30 / Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Photovoltaik Burk		GeoUmweltTeam Wiesenstraße 18 87616 Marktoberdorf  Tel.: 08342 / 96 39 - 0 office@geoumweltteam.de
Bohrung: S8		
Auftraggeber: Tobias Straub	Anlage: 2.8	
Bohrfirma: GeoUmweltTeam GmbH	Bearbeiter: Tauchmann	
Endteufe: 4,70 m	Zeichner: Gayer	
Bohrzeitraum: 22.05.2023	erstellt: 23.05.2023	



07.12.2025

Berechneter Bodenabtrag [t/(ha*a)]: 0.5

Toleranzgrenze Bodenabtrag [t/(ha*a)]: 5.6

Regen (R-Faktor)

Berechneter Wert: 286

Berechnung nach: Gemeinden

Eingesetzte Parameter:

Gemeinde : Marktoberdorf

Boden (K-Faktor)

Berechneter Wert: 0.29

Schätzung des Einflusses der Steinbedeckung (KStein)

Berechnung nach: Bodenschätzung

Eingesetzte Parameter:

Beschrieb : Grünlandbeschriebe

Bodenart : Alle Bodenarten

Zustandsstufe : II

KStein : 0.92

Schätzung des Einflusses des Feinbodens (KFeinboden)

Berechnung nach: Bodenschätzung

Eingesetzte Parameter:

Beschrieb : Grünlandbeschriebe

Bodenart : L (Lehm)

Zustandsstufe : II

KFeinboden : 0.31

Hangform (LS-Faktor)

Berechneter Wert: 1.56

Berechnung nach: Eingabe über Karte

Eingesetzte Parameter:

Teilstück : 1
Neigung [%] : 5
Länge [m] : 249

Bewirtschaftung (C-Faktor)

Berechneter Wert: 0.004

Berechnung nach: Dauerkulturen

Eingesetzte Parameter:

Anbausystem : Dauergrünland
C-Faktor: : 0.004

Bearbeitungsrichtung (P-Faktor)

Berechneter Wert: 1.00

Berechnung nach: in Gefällerichtung

Eingesetzte Parameter:

P-Faktor: : 1.00