

Baugrunderkundung und -beurteilung

für die Baumaßnahme

Solarpark Leutersdorf

Auftraggeber: Ingenieurs- und Planungsgesellschaft Heisterkamp mbH
Gesandtenstraße 3, 93047 Regensburg

Auftragnehmer: OBUL GmbH
Oberlausitzer Baustoff- und Umweltlabor GmbH
Poststraße 1a, 02794 Leutersdorf
E-Mail: info@obul.de

Projektnummer: GT23016

Bearbeiter: Dipl.- Geogr. Wolfgang Käubler

Leutersdorf, den 31.05.2023

Inhaltsverzeichnis

- 1 Vorgang
- 2 Bauvorhaben
- 3 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse
 - 3.1 Allgemeines
 - 3.2 Durchgeführte Untersuchungen
 - 3.3 Schichtenverlauf und -verbreitung
 - 3.4 Hydrogeologische Angaben
 - 3.5 Bezeichnung und Klassifizierung der angetroffenen Bodenarten
- 4 Baugrundbeurteilung
 - 4.1 Allgemeines
 - 4.2 Generelle Hinweise zu Gründungsmöglichkeiten
 - 4.3 Hinweise zum Verkehrswegebau
 - 4.4 Bautechnische Hinweise

Anlagenverzeichnis

- 1 Lageplan mit Eintrag der Bohransatzpunkte
- 2 Bohrprofile nach DIN 4023
- 3 Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022
- 4 Prüfprotokoll des chemischen Labors

1 Vorgang

Auf den Flurstücken 146 und 108/2 der Gemeinde Leutersdorf soll ein Solarpark errichtet werden.

Die OBUL GmbH wurde auf Grundlage unseres Angebotes GT 2303031 am 27.03.2023 beauftragt, für das Bauvorhaben eine Baugrunderkundung und -beurteilung durchzuführen. Mit der Planung ist die Ingenieurs- und Planungsgesellschaft Heisterkamp mbB aus Regensburg betraut.

Für die Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Vorhabenbezogener Bebauungsplan
„Sondergebiet Solarpark Leutersdorf“, Heisterkamp mbH 1 : 1000

Folgenden Karten flossen in die Beurteilung mit ein:

- Geologische Karte Blatt Seifhennersdorf / Rumburg 1 : 25000
- Lithofazieskarten Quartär, Blätter Zittau 1 : 50000
- Karten und Geodaten zum Thema Grundwasser, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, <https://www.wasser.sachsen.de/grundwasser-12903.html>

2 Bauvorhaben

Nach Auskunft des Planers soll sich die Fläche des geplanten Solarparks über die Flächen der ehemaligen Wassergärtnerei (Flurstück 146) und des sich westlich anschließenden Lagerplatzes (zuvor vom Bauhof Leutersdorf genutzt) erstrecken. Wesentliche Teile dieser Fläche (mit Ausnahme der Wassergärtnerei) sind im sächsischen Altlastenkataster als „Altablagerung 86 100 281“ erfasst. Hier wurde seit den 50er Jahren bis Ende der 70er Jahre Abfälle, von Hausmüll, Aschen, Aushub, Bauschutt, Textilien, Bodenaushub, etc. verkippt. Eingeordnet ist die Altablagerung unter „B – Belassen“. Mit der beabsichtigten Zustandsänderung – Errichtung einer Freiflächen PV-Anlage soll der Ist-Zustand möglichst unverändert bleiben. So muss beispielsweise das Durchdringen von Oberflächenabdichtungen durch Punkt- oder Streifenfundamente ausgeschlossen werden. Grundsätzlich stellt sich die Frage nach der Tragfähigkeit und

Standsicherheit des Baugrundes bzw. welche baulichen Maßnahmen dafür als notwendig erachtet werden.

3 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

3.1 Allgemeines

Regionalgeologisch befinden wir uns im Bereich des Lausitzer Granodioritkomplex. Der Festgesteinsuntergrund wird von intrusivem Basalt und Lausitzer Granit gebildet. Das Gebiet wurde eiszeitlich überformt. Glazifluviale Abtragungs-, Erosion- und Sedimentationsprozesse haben die oberflächennahe Geologie und Geländemorphologie geprägt. Laut geologischer Karte ist am Vorhabenstandort mit der Verbreitung von Grundmoränenmaterial, Tal- und Auelehm, sowie fluviatilen Sanden zu rechnen.

3.2 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Baugrundes wurden durch die OBUL GmbH am 10.05.2023 drei Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 3), drei schwere Rammsondierungen (DPH1 bis DPH3) im Bereich der ehemaligen Wassergärtnerei und eine Kleinrammbohrungen im Bereich Lagerplatz / Altablagerung (KRB 4) gemäß DIN EN ISO 22475 -1 bis in eine Tiefe 3,0 m bzw. 2,05 m unter Ansatzpunkt abgeteuft. Die Aufschlüsse KRB 1 bis KRB3 konnten problemlos abgeteuft werden. Die Sondierung im Bereich Lagerplatz/Altablagerungen konnten auch nach mehrmaligem Versetzen der Sondier Ansatzpunkte nicht wie geplant ausgeführt werden. Als maximale Rammtiefe wurden lediglich 2,05 m unter SOK erreicht (KRB 4). Begründet wird dies mit nicht rammbaren, grob stückigen Straßenabbruch und sonstigen Bauabfällen. Zwischen den Flächen Lagerplatz /Altablagerungen und ehemaliger Gärtnerei verläuft eine Böschung mit unterschiedlichen Höhen und Neigungswinkeln. Die Böschung wurde an drei verschiedenen Punkten (S1, S2, S3) geometrisch vermessen.

Die Sondier Ansatzpunkte sind im Lageplan der Anlage 1 dargestellt. Für die höhenmäßige Einmessung wurde das GPS-Gerät Leica RX1250 verwendet.

Lage der Bohransatzpunkte

Messpunkt	Rechtswert	Hochwert	Höhe (m NHN)	Messpunkt	Rechtswert	Hochwert	Höhe (m NHN)
KRB 1	3475912.653	5644486.574	367.132	KRB 3	3475833.204	5644455.749	367.080
KRB 2	3475868.811	5644476.951	367.037	KRB 4	3475803.734	5644484.950	371.160

System: ETRS89/UTM33-6G, DHHN92

Aus den Kleinrammbohrungen geförderte Bodenproben wurden visuell und manuell beurteilt. Die Klassifizierung erfolgte nach DIN 18 196 (Bodengruppen) und DIN 18 300 (Homogenbereiche). Die Bodenklassen nach DIN 18300 (2012) sind informativ aufgeführt. Die angetroffenen Schichten sind in den Schichtenverzeichnissen entsprechend DIN 4022 (siehe Anlage 3) erfasst, sowie als Bohrprofile nach DIN 4023 dargestellt (vgl. Anlage 2).

Für die Einstufung der Verwertung/Entsorgung von Erdaushub wurde eine Mischprobe der Aufschlüsse auf entsprechende Parameter nach Mantel-Verordnung untersucht. Die chemischen Analysen wurden durch das Labor LWU Bad Liebenwerda (Akkreditiertes Prüflabor D-PL-14586-01-00), Außenstelle Bellwitz, durchgeführt. Das Prüfprotokoll ist als Anlage 4 beigefügt.

3.3 Schichtenverlauf und -verbreitung

Anhand der Aufschlusspunkte können folgende Bodenschichten beschrieben werden:

Bereich alte Wassergärtnerei (KRB1 & KRB2 westlich der Böschung)

Bereichsweise sind noch alte, zumeist flach einbindende Mauern, Streifenfundamente und geringmächtige Betondecken vorhanden. Darunter steht gewachsener Boden an. Zuerst lagert schwach organogener Auelehm mit weicher Konsistenz (Schlagzahlen $N_{10} < 5$).

Zum Liegenden folgt schluffiger bis schwach toniger Tallehm, der zur Tiefe steifer wird und höhere Sandanteile enthält ($-2,3 \text{ m} = N_{10} > 5$). Die Schichtgrenze zum unterlagernden fluviatilen Sand liegt etwa 1,7 bis 2,0 m unter Ansatzpunkt. Der fluviatile Sand wird als grobsandiger, schwach kiesiger Mittelsand mit allgemein mitteldichter Lagerung beschrieben. Örtlich kann dieser verlehmt oder in Wechsellagerung mit Tallehm auftreten.

Lagerplatz / Altablagerung mit Böschungsbereich (KRB3 & KRB 4)

Im Bereich des Böschungsfußes wurde bis - 1,2 m steinig bis sandig- kiesige und schwach feinkörnige Auffüllung erkundet. Das verfüllte Material ist vermutlich der nachträglich aufgebracht Entgasungsschicht zuzuordnen. Bei oberflächennahen Schlagzahlen $N_{10} > 10$ ist diese mindestens mitteldicht gelagert. Zum Liegenden folgt mit Tallehm gewachsener Boden, der zunächst in weicher, zur Tiefe in steifer Konsistenz erbohrt wurde.

3.4 Hydrogeologische Angaben

Der Vorhabenstandort besitzt Vorflut durch den Leutersdorfer Bach. Das Grundwasser fließt in Richtung Südwest. Südöstlich des Untersuchungsgebietes verläuft der Abflussgraben aus dem Eichteich. In ihm sammelt sich sämtliches Oberflächen- und Schichtenwasser der umliegenden Felder und Wiesen. Der Grundwasserspiegel des Untersuchungsgebietes, insbesondere der ehemaligen Gärtnerei, korrespondiert mit der Wasserführung des Abflussgrabens. Nach Bohrende wurde Ruhewasser bei 0,4 und 0,7 m unter Gelände eingemessen.

Unabhängig vom Grundwasser muss jederzeit, insbesondere nach Starkregenereignissen, mit verstärktem Auftreten von Stau- und Schichtenwasser gerechnet werden. Die Wassergehalte der anstehenden Lehmböden variieren witterungsbedingt. Der Tallehm kann dann aufweichen, was zu Konsistenzverlust und einem Herabsetzen der Scherfestigkeit und somit der Tragfähigkeit führt.

Versickerungsfähigkeit:

Entsprechend des Regelwerkes DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, kommen für die Versickerung nur Lockergesteine in Frage, deren k_f -Wert im Bereich von 10^{-3} und 10^{-6} m/s liegt und die eine ausreichende Schichtmächtigkeit in der ungesättigten Bodenzone aufweisen. Im Bereich der alten Gärtnerei wurden Grundwasserflurabstände < 1 m gemessen. Hier ist keine Versickerung möglich. Die erkundeten Böden sind, mit Ausnahme der fluviatilen Sande, nur gering hydraulisch durchlässig ($k_f < 10^{-6}$ m/s) und für eine direkte Versickerung nicht geeignet.

Eine Versickerung von Regenwasser am Altlastenstandort (Lagerplatz, KRB3, KRB4) ist aufgrund möglicher Mobilisierung von Schadstoffen durch versickerndes Wasser nicht zu empfehlen. Es sind daher anderweitige Speicher- und/oder Ableitungsmöglichkeiten für Niederschlagswasser nach oben genanntem Regelwerk zu schaffen.

3.5 Bezeichnung und Klassifizierung der angetroffenen Bodenarten

Ausgehend von den Ergebnissen der Felduntersuchungen stehen in der Untersuchungsfläche folgende Hauptbodenarten an:

- **Auelehm / Tallehm**
- **fluviatile Sande**
- **Auffüllung (inhomogen)**

Aufgrund unserer Erfahrungen mit geologisch und bodenmechanisch vergleichbaren Böden bzw. in Anlehnung an die DIN 1055 - 2 können den anstehenden Bodenarten folgende erdbautechnischen Eingruppierungen, bodenmechanischen Kennwerte (charakteristische Werte) und Eigenschaften zugeordnet werden:

	Auffüllung	Aue-/Tallehm	fluviatile Sande
Benennung	Bodenaushub, Straßenabfälle, Bauschutt, Hausmüll, fein bis gemischt bis grobkörnig, örtlich organisch, inhomogen	Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach feinkiesig, schwach feinsandig bis feinsandig	Mittelsand, schwach grobsandig, schwach kiesig, Schlufflagen, örtlich organogen
Konsistenz/ Lagerungsdichte	weich bis mitteldicht, mitteldicht, steif	weich bis steif, steif	mitteldicht, mitteldicht bis steif
Bodengruppe DIN 18196	A, [SU, GU, SU*, GU*, OU]	UL, TL, SU*	SU, SU*, GU, GU*
Bodenklasse DIN 18300 (2012)	3 - 4	4	3 (4)
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 17)	F1 - F3	F3	F1 - F3
Verdichtbarkeitsklasse (ZTVA-StB 12)	V1 - V3	V3	V1 - V3
Durchlässigkeit k_f [m/s]	-	10^{-6} bis 10^{-8}	10^{-4} bis 10^{-6}
Wichte, erdfeucht γ_k [kN/m ³]	-	16,5 – 17,5	17,0 – 18,0
Wichte, unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	-	8,5 – 9,5	9,5 – 10,0
Reibungswinkel φ'_k [°]	-	27,5	30 - 32
Kohäsion c'_k [kN/m ²]	-	0 - 4	0
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	-	3 - 6	20 – 40
Homogenbereich	A	L	S

GK 1 - DIN 18300 – Einteilung in Homogenbereiche für Erdarbeiten:

Homogenbereich	A	L	S
Ortsübliche Benennung	Auffüllung	Lehm	Sand
Massenanteil an Steinen und Blöcken	nicht ermittelt, > 2% bis < 60 %	nicht ermittelt, < 1 %	nicht ermittelt, < 5 %
Konsistenz bzw. Lagerungsdichte	weich bis mitteldicht, mitteldicht, steif	weich bis steif, steif	mitteldicht, mitteldicht bis steif
Plastizität		leichtplastisch	-
Bodengruppe	A, [GE, SE, SU, SU*, GU, GU* OU,]	UL, TL, SU*	SU, SU*, GU, GU*

Kennwerte nicht ermittelt, Schätzwerte anhand von Erfahrungen, z.T. abhängig vom Wassergehalt, ohne Schadstoffgehalte

4 Baugrundbeurteilung

4.1 Allgemeines

Auffüllung

Die in KRB3 und KRB4 angetroffene Auffüllung ist aufgrund ihrer inhomogenen Zusammensetzung, unzureichender Verdichtung und des ungeordneten Einbaus nur mit zusätzlichen Maßnahmen (z.B. Bodenaustausch) zum Lastabtrag geeignet.

Auelehm / Tallehm

Die feinkörnigen Böden sind nur in mindestens steifer Konsistenz zum Lastabtrag geeignet. Sie sind stark wasser- und setzungsempfindlich. Bei zusätzlicher dynamischer Beanspruchung neigen diese Böden zum Aufweichen und können ihre Tragfähigkeit ganz verlieren. Organische Anteile unterliegen langanhaltenden Zersetzungsprozessen, die zu langanhaltenden Setzungserscheinungen führen können.

Fluviatile Sande

Die Sande sind allgemein gut tragfähig. Bei hohem Feinkornanteil (Bodengruppe SU*) sind diese ebenfalls wasser- und setzungsempfindlich.

4.2 Generelle Hinweise zu Gründungsmöglichkeiten

Nach Angabe des Planers werden die PV-Anlagen mittels Punktfundament in den Baugrund eingebunden.

Bereich gewachsener Boden (ehem. Gärtnerei, KRB1, KRB2)

Variante 1: Gründung im Tallehm

Die Einzelfundamente sind einheitlich frostsicher (> 1m) im gewachsenen Boden (Tallehm) in mindestens steifer Konsistenz abzusetzen. Aufweichungen und organogene Schichten sind zusätzlich auszuheben und vorzugsweise durch Magerbeton zu ersetzen. Die genau erforderlichen Maßnahmen sind baubegleitend in Abhängigkeit der dann herrschenden Wassergehalte des Bodens zu verifizieren. Hinzuweisen ist, dass tragfähiger Baugrund bei KRB2 und KRB3 erst tiefgründig (> -2m) anstehen.

Für Fundamente mit einer Breite zwischen 0,5 m und 2 m kann zunächst folgender Bemessungswert angegeben werden:

Gründungshorizont:

Tallehm

mindestens steife Konsistenz

Bemessungswert des Sohlwiderstandes:

$$\sigma_{R,d} \leq 150 \text{ kN/m}^2$$

Mindesteinbindetiefe bei Streifenfundament $\geq 1,0 \text{ m}$

oder alternativ:

Variante 2: Gründung auf Bettungspolster / Geländeauffüllung

Alternativ kann bei tiefgründig aufgeweichtem Baugrund auch auf einem flächig aufgetragenen Bettungspolster $\geq 0,6 \text{ m}$ gegründet werden, sofern geringfügige Baugrundbewegungen durch Frosthebung tolerierbar sind. Zwischen Polstermaterial und Tallehm wird die Verlegung eines Geovlies als Trennschicht empfohlen.

Als Ersatzboden ist gut verdichtbares weitgestuftes und nachweislich frostsicheres Material zu verwenden (z.B. Betonrecycling, Mineralgemische der Bodengruppen GW-GI-GU-SW-SI-SU), welches sorgfältig auf $\geq 98 \%$ Proctordichte zu verdichten ist.

Bereich Lagerplatz/Auffüllung (KRB3, KRB4)

Aufgrund der vorherigen Nutzung steht hier kein natürlich gewachsener Boden mehr an. Es handelt sich ausschließlich um Kippenböden, die hinsichtlich Schichtdicke und Materialbestand als sehr inhomogen zu beschreiben sind.

Für eine Gründung ist generell ist ein gleichmäßiger und verformungsarmer Untergrund gefordert. Zur Geländeregulierung, Erreichung der Mindesttragfähigkeit und Minimierung von Setzungsunterschieden werden im Bereich Lagerplatz/Auffüllung zusätzliche Maßnahmen erforderlich, z.B. durch Bodenauftrag zum Aufbau eines tragfähigen Bettungspolsters. Unterhalb der Fundamente sollte das Polster eine Dicke ($d \geq 0,6$ m) aufweisen. Dabei darf es zu keinem Eingriff in den vorhandenen Deponiekörper, insbesondere die oberflächliche Entgasungsschicht kommen.

Als Ersatzboden ist gut verdichtbares weitgestuftes und nachweislich frostsicheres Material zu verwenden (z.B. Betonrecycling, Mineralgemische der Bodengruppen GW-GI-GU-SW-SI-SU), welches auf ≥ 98 % Proctordichte zu verdichten ist. Bei Einbau des Gründungspolsters ist ein Lastabtragungswinkel von 45° einzuhalten.

Böschungsbereich

Die durchschnittliche Höhe der Böschung beträgt ca. 4 m. Die Neigungswinkel liegen zwischen 31° und 44° . Oberflächlich finden sich keine Anzeichen von Instabilität, wie Abbruchkanten, Erosionsrinnen oder Rutschungen. Nach mündlicher Auskunft des Vorbesitzers gab es während der letzten 30 Jahre keinerlei „Bewegungen“ im Böschungsbereich.

Davon ausgehend kann nach einer Verbesserung des Ist-Zustandes, z.B. durch Abflachen auf 30° bzw. $1 : 1,5$ sowie dem (vermutlich) geringen Lasteintrag der PV-Anlagen von einer ausreichenden Standsicherheit im Böschungsbereich ausgegangen werden. Ein Mindestabstand PV-Anlagen – Böschungskante von 5 m sollte dabei einzuhalten.

Da der Ausnutzungsgrad der Böschung unbekannt ist und es perspektivisch zu einem höheren Lastauftrag in Kombination mit Erdbewegungen (schwerer Technik!) kommen wird, ist Standsicherheitsberechnung für den gesamten Böschungsbereich durchzuführen. Die hierzu erforderliche gesonderte Nacherkundung sollte mit geeigneter schwerer Technik (Bagger) im Vorfeld der Erdarbeiten erfolgen.

Frostschutz:

Die Böden im Gründungsbereich sind bereichsweise frostempfindlich. Die Lage des Baugebietes in der Frosteinwirkungszone III erfordert eine Mindesteinbindetiefe von mind. 1m bzw. ein Gründungspolster gleicher Stärke mit frostunempfindlichem Austauschmaterial.

4.3 Hinweise zum Verkehrswegebau

Nach der durchgeführten Baugrunderkundung lagert im angenommenen Planumsbereich rollige bis gemischtkörnige Auffüllung und feinkörniger Tallem. Es ist von der Frostempfindlichkeitsklasse F3 auszugehen. Gemäß der RStO 12 ist für frostempfindlichen Untergrund eine Mindestdicke für den frostsicheren Straßenoberbau anzusetzen. Der Ausgangswert richtet sich nach der Belastungsklasse und liegt hier vermutlich bei 50 cm (Bk 0,3). Durch die Lage in Frosteinwirkungszone III erhöht sich diese auf 65 cm. Erfahrungsgemäß ist die erforderliche Tragfähigkeit des Planums, ausgedrückt durch den Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$, nicht flächig gegeben. In das Leistungsverzeichnis zur Bauausführung sind daher zusätzliche erdbautechnische Maßnahmen (z.B. Bodenaustausch) aufzunehmen. Für die Planung sollte zunächst von $\geq 0,4 \text{ m}$ Mächtigkeit ausgegangen werden. Umfang und Notwendigkeit sollten jedoch im Vorfeld bzw. baubegleitend überprüft werden (Plattendruckversuche nach DIN 18134).

4.4 Bautechnische Hinweise

Schnee- und Windlast

Schnee- und Windlasten müssen beim Aufbau von PV-Anlagen berücksichtigt werden. Der Vorhabenstandort befindet sich im Mittelgebirgsbereich und wird der Schneelastzone 3 zugeordnet. Als maximaler Flächendruck für die Photovoltaikmodule werden hierzu $1,1 \text{ kN/m}^2$ angegeben.

Nach der Windzonenkarte befindet sich der Standort in Windzone 2. Das entspricht maximal durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten von 25 m/s. Dies entspricht nach DIN 1055-4 einem Winddruck von 390 N/m^2 .

Wiederverwendung Bodenaushub

Ggf. anfallender Aushub (Bereich KRB1, KRB2) ist aufgrund seiner Zusammensetzung (hohe Feinkorn und organischer Anteile) nicht zur Wiederverwendung unterhalb lastabtragender Bauteile geeignet.

Zur Geländeregulierung ohne statische Beanspruchung ist eine Wiederverwendung denkbar. Voraussetzung dafür ist jedoch die Schadstofffreiheit.

Entsorgung Bodenaushub

Es wurde eine Mischprobe aus KRB 1 und KRB 2 zusammengestellt. Da es sich hier um punktuelle Beprobungen handelt, sind lokale Abweichungen in den Konzentrationen der Einzelstoffe möglich. Es wird darauf hingewiesen, dass die Laborergebnisse sich auf das entnommene Probenmaterial beziehen.

Das Ergebnis der Analytik nach Mantelverordnung lag zum Abgabezeitpunkt (01.06.2023) noch nicht vor und wird nachgereicht.

Wasserhaltung

Für den Zeitraum der Erdarbeiten ist eine ausreichend dimensionierte Wasserhaltung stets vorzuhalten und in Abhängigkeit der jeweiligen Erfordernisse und Technologien zu betreiben.

Sollten nach niederschlagsreichen Wetterperioden in der Baugrubensohle stark aufgeweichte Böden angetroffen werden, so ist mit dem Baugrundgutachter Rücksprache zu nehmen, um über geeignete Maßnahmen zu entscheiden.

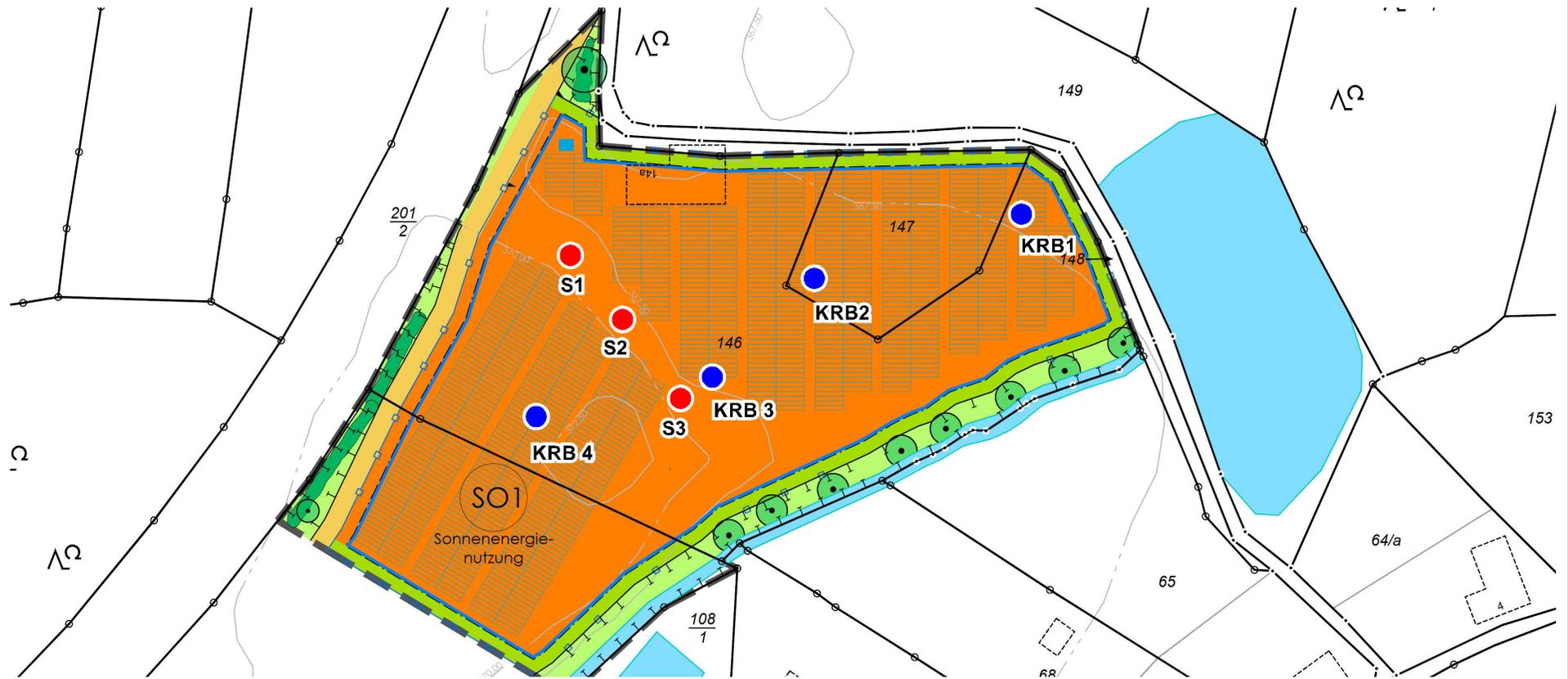
Schonende Bauweise:

Örtlich stehen im Sohlbereich wasser- und setzungsempfindliche Böden an. Bei Wasserzufuhr und insbesondere bei zusätzlicher dynamischer Beanspruchung, reagiert der Lehm mit Konsistenz- und Tragfähigkeitsverlust. Der zeitliche Ablauf der freizulegenden Flächen ist in Abhängigkeit von den zu erwartenden Witterungsverhältnissen zu wählen. Freigelegte Flächen sind umgehend zu überbauen.

Bei der Einteilung der Homogenitätsbereiche handelt es sich um vorläufige Angaben, ohne Kenntnis der Planungsdetails, Schadstoffgehalte und Bautechnologien. Im Zuge der weiteren Planung sind die hier enthaltenen Angaben auf Plausibilität zu prüfen und durch zusätzliche Erkundungen zu vervollständigen.



Dipl.-Geogr. Wolfgang Käubler



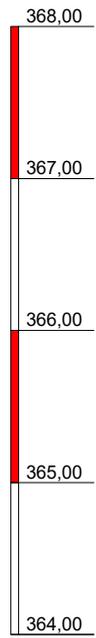
Poststraße 1a
02794 Leutersdorf
Tel.: 03586-3696646

Projekt:
**Solarpark Leutersdorf
Baugrunduntersuchung**

Anlagenbezeichnung:
Aufschluss- und Messpunkte (Böschung)

Anlagennummer:	1
Projektnummer:	Gt23016
Datum:	10.05.2023
Maßstab:	
Bearbeiter:	Kae

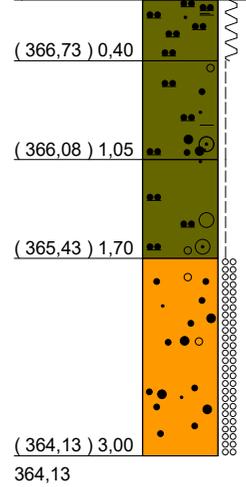
NHN+m



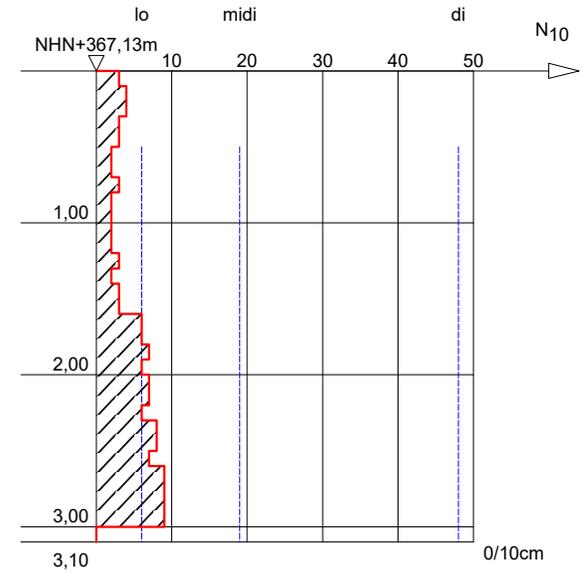
KRB1

▽NHN+367,13m

▼ 0,71 GW



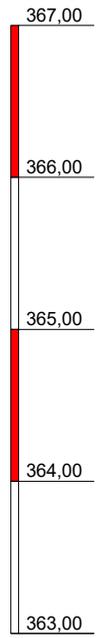
DPH1



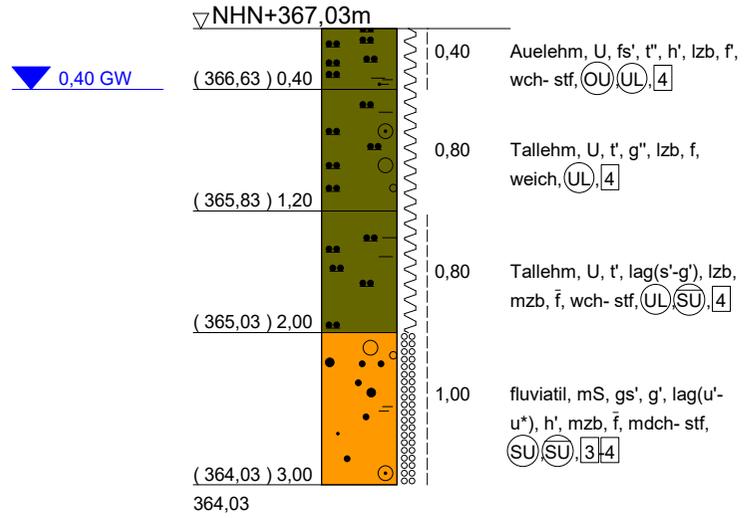
OBUL GmbH
Poststraße 1a
02794 Leutersdorf
Tel.: 03586 / 3696646

Bauvorhaben: Solarpark Leutersdorf Planbezeichnung: Bohrprofile	Anlagen-Nr:
	Projekt-Nr: GT 23016
	Datum: 10.05.2023
	Maßstab d.Ht: : 60
Bearbeiter: Kae	

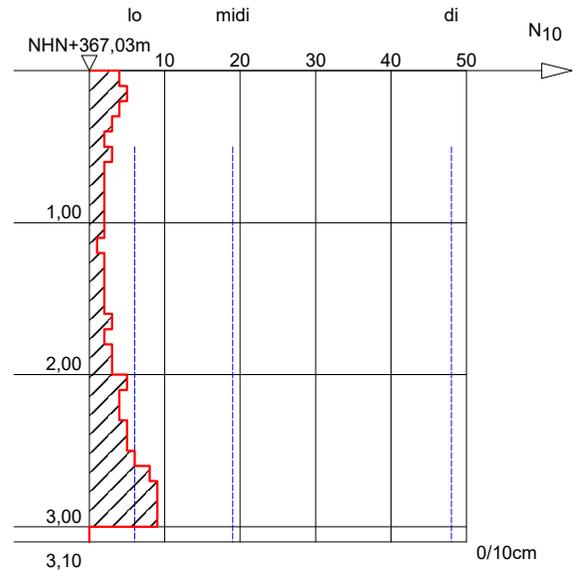
NHN+m



KRB2

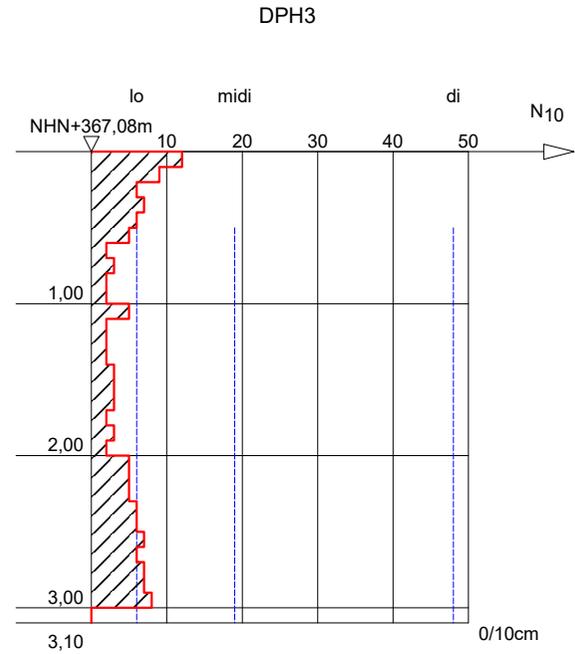
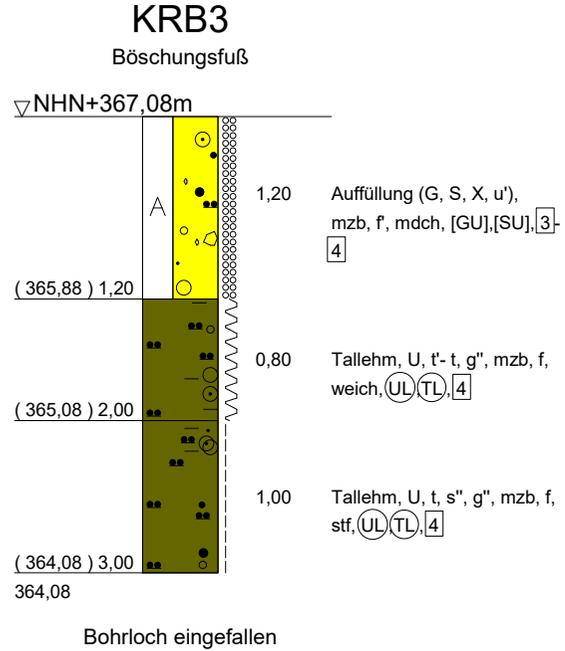
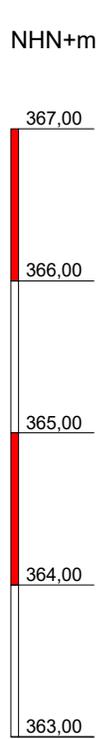


DPH2



OBUL GmbH
Poststraße 1a
02794 Leutersdorf
Tel.: 03586 / 3696646

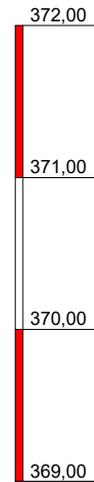
Bauvorhaben: Solarpark Leutersdorf Planbezeichnung: Bohrprofile	Anlagen-Nr:
	Projekt-Nr: GT 23016
	Datum: 10.05.2023
	Maßstab d.Ht: : 60
	Bearbeiter: Kae



OBUL GmbH
Poststraße 1a
02794 Leutersdorf
Tel.: 03586 / 3696646

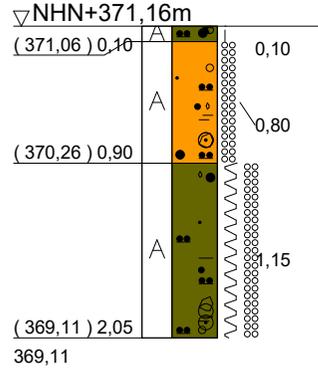
Bauvorhaben: Solarpark Leutersdorf Planbezeichnung: Bohrprofile	Anlagen-Nr:
	Projekt-Nr: GT 23016
	Datum: 10.05.2023
	Maßstab d.Ht: : 60
Bearbeiter: Kae	

NHN+m



KRB4

Plateau / Ablagerung



0,10 Auffüllung (U, s', g'', h'), lzb, f', steif, [OU], [4]

0,80 Auffüllung (S, g, x, schwach humos, u'- u), mzb, f, mdch, [GU],[SU], [3]- [4]

1,15 Auffüllung (U, s', g', x', t', h'), mzb, szb, f'-f, weich bis mitteldicht, [SU],[GU], [4]

k.w.B.f.

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
Ruhewasserstand

BODENARTEN

Auelehm		AL
Schluff	schluffig	U u
Sand	sandig	S s
Torf	humos	H h
Ton	tonig	T t
Kies	kiesig	G g
fluvial		fv
Auffüllung		A
Steine	steinig	X x



KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

—	schwach (< 15 %)
="	stark (ca. 30-40 %)
""	sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ	wch	weich	stf	steif
	mdch	mitteldicht		

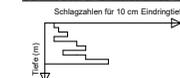
FEUCHTIGKEIT	f	schwach feucht
	f	feucht
	f̄	stark feucht

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

BOHRVORGANG	lzb	leicht zu bohren
	szb	schwer zu bohren
	mzb	mittelschwer zu bohren

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2



Spitzendurchmesser	DPL 10 3,57 cm	DPM 15 4,37 cm	DPH 15 4,37 cm
Spitzengrundschnitt	10,00 cm²	15,00 cm²	15,00 cm²
Gründrängedurchmesser	2,25 cm	3,25 cm	3,25 cm
Rammbargewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Fallhöhe	50,0 cm	50,00 cm	50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2



<p>OBUL GmbH Poststraße 1a 02794 Leutersdorf Tel.: 03586 / 3696646</p>	Bauvorhaben: Solarpark Leutersdorf	Anlagen-Nr:
	Planbezeichnung: Bohrprofile	Projekt-Nr: GT 23016
		Datum: 10.05.2023
		Maßstab d.Ht: : 60
		Bearbeiter: Kae

Bauvorhaben: **Baugrunduntersuchung Solarpark Leutersdorf**

Bohrung

Nr.: **KRB1 / Blatt 1**

Datum: **10.05.2023**

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾		Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe
0,40	a) Auelem, Schluff, feinsandig, schwach humos, sehr schwach tonig	schwach feucht					
	b) Rostflecken						
	c) weich					d) leicht zu bohren	e) grau
	f)					g) Holozän	h) UL,OU
1,05	a) Tallehm, Schluff, schwach tonig, sehr schwach sandig bis sandig, sehr schwach kiesig	feucht					
	b)						
	c) steif					d) mittelschwer zu bohren	e) hgrau, grau
	f)					g) Holozän	h) UL,SU⁻
1,70	a) Tallehm, Schluff, kiesig, schwach feinsandig	feucht					
	b)						
	c) steif					d) mittelschwer zu bohren	e) dbraun
	f) Lehm/Sand					g) Holozän	h) UL,SU⁻
3,00	a) fluviatil, Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinkiesig	feucht bis stark feucht					
	b)						
	c) mitteldicht					d) mittelschwer zu bohren	e) grau, hbraun
	f)					g) Holozän	h) SE

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Bauvorhaben: **Baugrunduntersuchung Solarpark Leutersdorf**

Bohrung

Nr.: **KRB2 / Blatt 1**

Datum: **10.05.2023**

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾		Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe
0,40	a) Auelem, Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach tonig, schwach humos	schwach feucht					
	b)						
	c) weich bis steif					d) leicht zu bohren	e) braun
	f)					g) Holozän	h) OU,UL
1,20	a) Tallehm, Schluff, schwach tonig, sehr schwach kiesig	feucht					
	b)						
	c) weich					d) leicht zu bohren	e) braun, grau
	f)					g) Holozän	h) UL
2,00	a) Tallehm, Schluff, schwach tonig, lag(s'-g')	stark feucht					
	b)						
	c) weich bis steif					d) leicht zu bohren, mittelschwer zu bohren	e) dbraun
	f)					g) Holozän	h) UL,SU⁻
3,00	a) fluviatil, Mittelsand, schwach grobsandig, schwach kiesig, lag(u'-u*), schwach humos	stark feucht					
	b) Schlufflagen						
	c) mitteldicht bis steif					d) mittelschwer zu bohren	e) anthrazit
	f)					g) Holozän	h) SU,SU⁻

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor



Schichtenverzeichnis
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: **2**
Bericht: **Gt23016**
AZ:

Bauvorhaben: **Baugrunduntersuchung Solarpark Leutersdorf**

Bohrung

Datum: **10.05.2023**

Nr.: **KRB3 / Blatt 1**

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾		Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe
1,20	a) Auffüllung (Kies, Sand, Steine, schwach schluffig)	schwach feucht					
	b) Bauschutt, grobstückig						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) rot, brau, grau, beige				
	f)	g) anthropogen	h)	i) [GU],[SU]			
2,00	a) Tallehm, Schluff, schwach tonig bis tonig, sehr schwach kiesig	feucht					
	b)						
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, grünblau				
	f)	g) Holozän	h)	i) UL,TL			
3,00	a) Tallehm, Schluff, tonig, sehr schwach sandig, sehr schwach kiesig	feucht					
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, grün				
	f)	g) Holozän	h)	i) UL,TL			

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Bauvorhaben: **Baugrunduntersuchung Solarpark Leutersdorf**

Bohrung

Nr.: **KRB4** / Blatt **1**

Datum: **10.05.2023**

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾		Art	Nr.	Tiefe in m Unter-kante		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe
0,10	a) Auffüllung (Schluff, schwach sandig, sehr schwach kiesig, schwach humos)	schwach feucht					
	b)						
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dbraun				
	f)	g) Initialboden (A)	h) [OU]	i)			
0,90	a) Auffüllung (Sand, kiesig, steinig, schwach humos, schwach schluffig bis schluffig)	schwach feucht					
	b) inhomogen						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, grau, beige				
	f) Bauschutt-Boden-Mix	g) anthropogen	h) [GU],[SU]	i)			
2,05	a) Auffüllung (Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach steinig, schwach tonig, schwach humos)	schwach feucht bis feucht					
	b) modriger Geruch						
	c) weich bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren, schwer zu	e) dbrau, grau, bunt				
	f) Altablagerung	g) anthropogen	h) [SU⁻],[GU⁺]	i)			

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor