

## **Inhalt für Bodenschutzkonzepte (BSK) bei Freiflächenphotovoltaikanlagen (FFPV)**

### Vorhabenbeschreibung

- Geographische Lage
- Bisherige Nutzung
- Flächengröße
- Anlagentyp
- Übersichtslageplan / Luftbild

### Bodeninventar – Verdichtungs- und Erosionsempfindlichkeit

- Auswertung Bodeneigenschaften, z.B. anhand der Bodentypen der Bodenkarte BK 1 : 50.000 (LGRB, s. <https://maps.lgrb-bw.de>) oder nach Daten der Bodenschätzung
- Einstufung der Verdichtungsempfindlichkeit, Erosionsempfindlichkeit und Verschlammungsneigung
- Angaben zu Mächtigkeiten anhand Daten LGRB (Quelle s.o.)
- Auszug aus der BK 50 (Quelle s.o.)

### Potenzielle Auswirkungen des Vorhabens

#### Inbesondere

- Verdichtung durch Befahrung mit Angabe zu Hauptfahrwegen
- Verdichtung durch Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen
- Versiegelung durch Trafo und Gebäude
- Kabelgräben, sonstige Abgrabungen, Aufschüttungen
- Plan mit Darstellung Modulflächen, Kabelgräben, Trafostation, Materialbereitstellungsflächen, Hauptfahrwege zur Materialverteilung, Zuwegung für Schwerlastbefahrung

### Bodenschutzmaßnahmen

#### Inbesondere

- Vorbereitende Maßnahmen (Etablierung Grünland)
- Festlegung Befahrungsgrenzen in Abhängigkeit Bodenfeuchte auf nicht durch Lastverteilungsplatten geschützten Flächen
- Einsatz von Lastverteilungsplatten oder Anlegen von temporären Baustraßen aus mineralischen Schüttungen auf Fahrwegen für Schwerlast und Materialanlieferung
- temporäre Befestigung der Lagerflächen
- Anlage von Kabelgräben: Ausbau, Lagerung, Rückverfüllung, Rekultivierung
- Einplanung von Pufferzeiten
- Nachsorgende Maßnahmen: Beseitigung von Verdichtungen, Nachsaat.
- Bodenschutzplan mit zeichnerischer Darstellung der Maßnahmen

**Es wird empfohlen, die bei Vorhaben typische Antragsberatung mit der zuständigen Bodenschutz- und Genehmigungsbehörde wahrzunehmen.**

## **Standard-Beispiel für Bodenschutzkonzepte (BSK) bei Freiflächenphotovoltaikanlagen (FFPV)**

### **Vorbemerkung:**

Um Vorhabenträgern, Projektierern, Ingenieurbüros und Bodenschutz- und Altlastenbehörden zu veranschaulichen, wie ein BSK auf der Grundlage des Hinweispapiers der höheren Bodenschutzbehörden vom 06.02.2023 für FFPV-Anlagen konkret gestaltet werden kann, wird im Folgenden ein Standard-BSK vorgestellt. Dieses BSK beruht auf Erfahrungen bisher geplanter und umgesetzter FFPV-Vorhaben. Diese betreffen in den meisten Fällen Böden unter ackerbaulicher Nutzung, deren Verdichtungsempfindlichkeit, Erodierbarkeit und Verschlammungsneigung nicht zu vernachlässigen sind, darüber hinaus jedoch keine Eigenschaften aufweisen, die eine besondere Vorgehensweise erfordern würden.

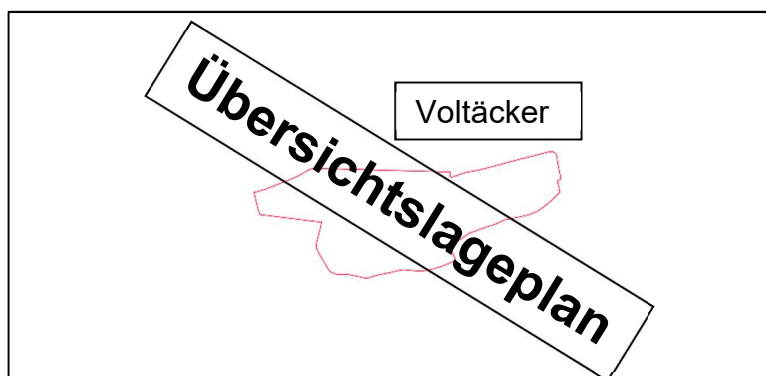
Neben dem eigentlichen BSK werden in Kursivschrift Zusatzinformationen gegeben, welche die Hintergründe der Inhalte und Vorgehensweisen erklären, aber auch darauf hinweisen, unter welchen Konstellationen der hier vorgestellte Standard nicht ausreicht. Für die geforderten Schutzmaßnahmen werden, ebenfalls in Kursivschrift, Alternativen aufgezeigt, die im Einzelfall den Schutzzweck noch in ausreichendem Maße erfüllen können.

Die Erstellung eines BSK erfordert grundsätzlich bodenkundlichen Sachverstand und Erfahrung zur Interpretation der online verfügbaren oder ggf. selbst im Rahmen eines Baugrundgutachtens erhobenen Informationen. Dabei ist es unerheblich, ob ein BSK als eigenständiges Gutachten mit den Antragsunterlagen vorgelegt wird oder als Kapitel beispielsweise innerhalb eines LBP.

### **Bodenschutzkonzept (Standard)**

#### Vorhabenbeschreibung

Die Freiflächenphotovoltaikanlage (FFPV) der XY GmbH soll östlich der Gemeinde G im Gewinn Voltäcker auf den Flurst. 1234 und 1235 errichtet werden. Die Anlage umfasst eine Gesamtfläche von 21 ha. Die beiden Flurstücke werden bislang als Ackerfläche genutzt. Bei der FFPV-Anlage handelt es sich um aufgeständerte Module mit einer max. Höhe von 2 m. Die verzinkten Stahlständer werden eingerammt. Für die Umwandlung des erzeugten Gleichstroms wird ein Transformator am nördlichen Rand der Anlage, nahe eines asphaltierten Weges errichtet.



*Abbildung 1: Übersichtslageplan mit geplantem Standort*

**Erläuterung:**

Die Beschreibung des Vorhabens aber auch die Entwicklung von Maßnahmen setzen voraus, dass der Ersteller des BSK möglichst frühzeitig in die Planung eingebunden wird. Erkennt der Ersteller mögliche Risiken, kann er rechtzeitig auf diese hinweisen und Einfluss auf die Planung nehmen, um Probleme im Rahmen der Realisierung gar nicht erst entstehen zu lassen.

**Bodeninventar – Verdichtungs- und Erosionsempfindlichkeit**

Nach der BK 50 sind im Plangebiet keine Böden vorhanden, die eine geringe Verdichtungsempfindlichkeit aufweisen, so dass auf allen Flächen witterungsabhängig mit Verdichtungen zu rechnen ist. Verdichtungsempfindlichkeit, Erodierbarkeit und Verschlammungsneigung sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Die Auswertung zeigt, dass keine besonderen Maßnahmen zu ergreifen sind, wie sie z.B. bei Grundwasserböden oder Mooren notwendig wären. Andererseits liegen auch keine Verhältnisse vor, welche Abstriche von den im Folgenden vorgeschlagenen Maßnahmen erlauben würden, wie es beispielsweise bei sehr flachgründigen Böden oder bei Sanden der Fall wäre.

*Tabelle 1: Auswertung der BK 50 zur Verdichtungsempfindlichkeit und Erodierbarkeit*

Kartiereinheit*	Verdichtungs-empfindlichkeit**	Erodier-barkeit*	Verschlammungs- neigung***
g19 Pararendzina aus Lettenkeuper- Fließerde über Mergel- und Dolomitstein	hoch	sehr gering bis mittel	gering
g34 Parabraunerde und Parabraun- erde-Braunerde aus Lösslehm und Fließerden	hoch	hoch	mittel
g39 pseudovergleyte Parabraunerde aus lösslehmreichen Fließerden	hoch	mittel bis hoch	mittel

\* nach BK 50; \*\* bei feuchten (Boden-) Verhältnissen nach DIN 19639; \*\*\* nach BK 50 i.V.m. KA5

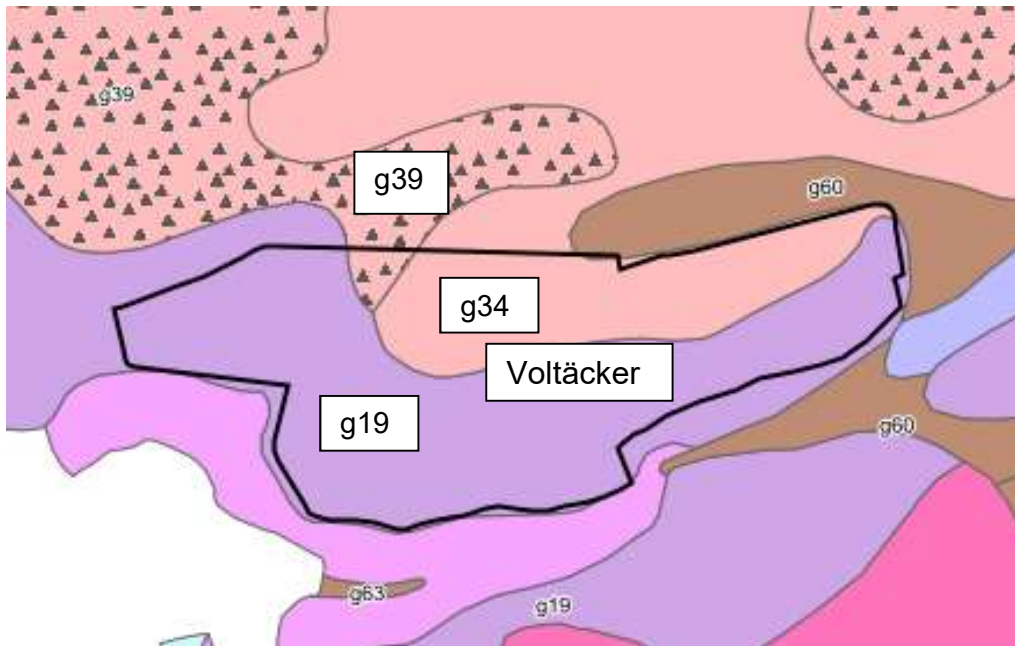


Abbildung 2: Auszug aus der BK50

### **Erläuterung:**

Die Informationen, die aus der Bodenkarte 1 : 50.000 (BK 50) des LGRB in Verbindung mit der KA5 und der DIN 19639 gewonnen werden können, sind in den meisten Fällen trotz des kleinen Maßstabs ausreichend. Auf eine zusätzliche Bodenkartierung kann daher in der Regel verzichtet werden. Dies gilt jedoch nur, wenn aufgrund dieser Informationen sicher ausgeschlossen werden kann, dass keine besonders sensiblen Bereiche vorliegen, wie beispielsweise Grundwasserböden, stark staunasse oder moorige Bereiche, die eine besonders hohe Verdichtungsempfindlichkeit aufweisen. Sollte dies der Fall sein, kann im Einzelfall nicht auf eigene Bohrstocksondierungen verzichtet werden, um derartige Risikobereiche exakt zu erfassen und abzugrenzen.

Unabdingbar ist eine Ortsbegehung durch den Ersteller des BSK, möglichst mit dem Planungsverantwortlichen und dem Bewirtschafter, um die Informationen aus der BK50 zu verifizieren und mögliche Besonderheiten des Standorts und der Planung zu identifizieren.

### **Potentielle Auswirkungen des Vorhabens**

#### Verdichtungen

Auf der gesamten Fläche des Vorhabens kann es durch die Befahrung zu Bodenverdichtungen und Gefügestörungen kommen. Dies ist insbesondere dann zu befürchten, wenn Befahrungen bei zu feuchten Bodenverhältnissen stattfinden und in Bereichen, die mit schwerem Gerät oder häufig befahren werden. Dies gilt für die Fahrwege für die Materialverteilung zwischen den Modulreihen, die Materiallagerflächen und den Transportweg für die Trafostation (Schwerlast). Letzterer wird aufgrund der Lage jedoch nur auf einer kurzen Strecke auf gewachsenem Boden ausgeführt.

### Versiegelung

Durch Versiegelung gehen die natürlichen Bodenfunktionen vollständig verloren. Dies beschränkt sich jedoch auf die Errichtung der Trafostation, die mit ca. 100 m<sup>2</sup> als vernachlässigbar angesehen werden kann.

### Abgrabungen

Abgrabungen erfolgen ausschließlich zur Erstellung der Leitungsgräben. Hier kann es zu Gefügeschädigungen und Vermischung von Ober- und Unterbodenmaterial kommen.

### Bewertung

Im Vordergrund steht somit die Gefahr der Bodenverdichtung. Diese führt zu einer Verringerung des Porenvolumens und damit zu einer Verringerung der Infiltration und der Wasserspeicherfähigkeit. Damit erhöht sich das Risiko des schnellen Wasserabflusses und der Erosion gerade bei Starkregenereignissen und kann neben Bodenverlusten auch das Hochwasserrisiko erhöhen. Die im Folgenden gelisteten Maßnahmen haben daher alle das Ziel Verdichtungen zu vermeiden, um die Funktion der Böden als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und die natürliche Bodenfruchtbarkeit für eine folgende landwirtschaftliche Nutzung zu erhalten.

### ***Erläuterung:***

*Bislang spielten Abgrabungen zur Geländemodellierung im Rahmen von FFPV-Vorhaben keine Rolle. Sollte dies im Einzelfall geplant sein, wäre das hier vorgestellte Standard-BSK nicht ausreichend. Sowohl die Datenerhebung, wie beispielsweise die exakte Kartierung der Oberboden- und Unterbodenmächtigkeiten, als auch die Maßnahmenkonzeption, wie z.B. Vorgaben zum Bodenmanagement, wären in derartigen Fällen unabdingbar.*

### **Bodenschutzmaßnahmen**

#### Begrünung (vorbereitend)

Vor der Errichtung der Anlage wird eine möglichst früh räumende Feldfrucht, wie beispielsweise Gerste oder Weizen angebaut, damit bereits nach deren Ernte eine erfolgversprechende Grünlandensaat erfolgen kann. Nach der Ernte wird eine Bodenbearbeitung und eine Saatbettbereitung für eine Grünlandansaat vorgenommen.

Da das Gros der Fläche von Böden eingenommen wird (Pararendzinen), die gerade, wie hier in Südhanglage, trockene Standorte darstellen, wird die Begrünung mit einer entsprechenden Saatgutmischung vorgenommen. Die Ansaat wird mit einer handelsüblichen Grünlandmischung erfolgen, die für eher trockene Standorte und extensive Nutzung ausgelegt ist.

Vor Ausführung der Baumaßnahmen erfolgen zur Förderung der Bestockung des Grünlands zwei Schnitte.

**Erläuterung:**

*Um Verdichtung und Erosion zu vermeiden, ist eine geschlossene Pflanzendecke und eine intensive Durchwurzelung von ausschlaggebender Bedeutung. Soweit irgend möglich, sollte daher bereits ein Jahr vor Beginn der Baumaßnahmen die Grünlandansaat erfolgen, damit zu Baubeginn eine möglichst bodendeckende, stabile und tragfähige Grasnarbe ausgebildet ist.*

**Alternative:**

*s. Behandlung der Fahrwege*

Befahrung

Grundsätzlich darf die Fläche in Abhängigkeit der Bodenfeuchte nur mit Maschinen befahren werden, deren Bodenpressung den Vorgaben der DIN 19639 entsprechen.

Die Grenzen von Bodenfeuchte und Pressung können dem Nomogramm der DIN 19639, Anhang A entnommen werden.

Ausgeschlossen ist eine Befahrung unterhalb einer Saugspannung von 12,4 cbar, was einer Konsistenz von steif bis plastisch (ko3) entspricht (DIN 19639 Tab. 2).

Eine Befahrung mit Radfahrzeugen auf der Fläche außerhalb der vorhandenen Wege und der Materialbereitstellungsflächen wird ausgeschlossen. Die Verteilung des Materials (Ständer, Module, Kabel) erfolgt mit leichten Fahrzeugen mit Kettenlaufwerken. Entsprechende Fahrzeuge werden auch zum Einrammen der Stahlständer verwendet. Damit ist gewährleistet, dass die Fläche nur mit Fahrzeugen mit geringer Flächenpressung befahren wird.

Die Ermittlung der Befahrbarkeit erfolgt nach der DIN 19639 Tab. 2 durch eine fachkundige Person mittels Ausrolltest und wird durch diese dokumentiert. Die Ermittlung wird durchgeführt, wenn der Verdacht besteht, dass die Böden aufgrund der Bodenfeuchte nicht befahrbar sind, was regelmäßig z.B. nach stärkeren oder länger anhaltenden Niederschlagsereignissen anzunehmen ist.

**Erläuterung:**

*Der Ausrolltest ist eine gängige bodenkundliche Methode, dessen Anwendung bodenkundlichen Sachverstand und Erfahrung voraussetzt. Wird ein Vorhaben durch eine ökologische Baubegleitung überwacht und verfügt diese über den nötigen bodenkundlichen Sachverstand und die notwendige Erfahrung, kann die Befahrbarkeit von dieser beurteilt werden.*

**Alternative:**

*Mit dem Einsatz von Tensiometern anstelle des Ausrolltests kann die Saugspannung ermittelt werden, die ebenfalls Auskunft über die Befahrbarkeit gibt (> 12,4 cbar). Auch die Handhabung von Tensiometern setzt bodenkundlichen und technischen Sachverstand voraus und erfordert i.d.R. mehr Zeit als ein schnell und ad-hoc durchzuführender Ausrolltest, sofern die entsprechende Erfahrung vorhanden ist.*

### Einplanung von Pufferzeiten

Im Projektablauf sind insgesamt 6 Wochen Montagearbeiten vorgesehen. In Zeiten mit zu hoher Bodenfeuchte werden vorrangig diese Arbeiten ausgeführt, so dass die Fläche nur bei geringer Bodenfeuchte befahren werden muss.

### Behandlung der Fahrwege

Soweit es sich bei den Materialanlieferungswegen um unbefestigte Wiesenwege handelt, wie es auch für die Zuwegung zur Trafostation (vgl. Bodenschutzplan) der Fall ist, werden diese mit Lastverteilungsplatten (Baggermatten) belegt. Insgesamt werden Lastverteilungsplatten für eine Wegstrecke von insgesamt 710 m eingeplant und in der Ausschreibung berücksichtigt.

Materialverteilungswege zwischen den Modulreihen können ohne weitere Maßnahmen befahren werden, wenn die Bodenfeuchte die oben genannten Voraussetzungen nach DIN 19639 einhält. Sollten witterungsbedingt Arbeiten auch bei feuchteren Bodenverhältnissen durchgeführt werden müssen, werden auch hier soweit technisch möglich Lastverteilungsplatten eingesetzt. Wo dies aufgrund der Topographie (südlicher und südwestlicher Bereich) wegen Rutschgefahr nicht möglich ist, wird eine Befahrung unterlassen und trockene Bodenverhältnisse abgewartet.

### **Erläuterung:**

*Wie bereits unter „Begrünung“ ausgeführt, ist eine gut entwickelte Grasnarbe von ausschlaggebender Bedeutung und Voraussetzung für eine Befahrung der Verteilungswege ohne weitere Maßnahmen.*

### **Alternative:**

*Kann die Grünlandansaat nicht frühzeitig erfolgen (rund 1 Jahr vor den Bauarbeiten) oder / und hat sich die Grasnarbe nur unzureichend und mit erheblichen Fehlstellen entwickelt, kann eine Befahrung dennoch erfolgen, wenn auf den Hauptfahrwegen zur Verteilung und Rammung der Stützen und Anlieferung der Solarmodule Lastverteilungsplatten verlegt werden. Diese sollen nicht nur die Verdichtungsgefahr minimieren, sondern auch die weitere Schädigung des lückigen Grasbestandes verhindern. Schäden und Lücken in der Grasnarbe leisten bei Niederschlägen während und nach den Bauarbeiten dem Oberflächenabfluss und damit der Erosion zusätzlich Vorschub.*

*Alternativ zu Lastverteilungsplatten können auch temporäre Baustraßen aus mineralischen Schüttungen angelegt werden.*

### **Alternative:**

*Handelt es sich um flachgründige Böden mit einer tragfähigen Gesteinsschicht unterhalb des Oberbodens, so kann auf Lastverteilungsplatten auf den Hauptfahrwegen verzichtet werden, wenn der Oberboden abgehoben und zur späteren Wiederandeckung fachgerecht zwischengelagert wird. In diesen Fällen kann ohne weitere Maßnahmen direkt auf der anstehenden Gesteinsschicht auch mit Radfahrzeugen gefahren werden. Dies gilt nicht für die Materialverteilungswege zwischen den Modulen – hier ist, wie bereits ausgeführt, eine frühzeitige Grünlandansaat vorzunehmen.*

### Lagerflächen

Die Lagerfläche von 700 m<sup>2</sup> im Norden, angrenzend an das Ohmsträßle, auf der auch die Trafostation errichtet wird, wird im Teilbereich der Trafostation dauerhaft mit einem wassergebundenen Belag befestigt. In diesem Bereich wird der Oberboden entfernt, und direkt auf die nördlich des Ohmsträßles befindlichen Ackerfläche zur Bodenverbesserung aufgetragen. Auf dem restlichen Teil dieser Fläche sowie auf den übrigen Lagerflächen wird auf den anstehenden Oberboden nach einer Vliesabdeckung eine 40 cm mächtige Schottertragschicht eingebaut. Mit Bauende werden die Tragschichten und das Vlies vollständig rückgebaut.

#### **Erläuterung:**

*Dies gilt auch für Standorte für weitere dauerhaft zu errichtende Bauwerke wie Stromspeicher, Geräteschuppen o.ä..*

#### **Alternative:**

*Sind die dauerhaft in Anspruch zu nehmenden Flächen frühzeitig bekannt, so kann das überschüssige Oberbodenmaterial direkt im Umfeld der Flächen vor der Grünlandesaat aufgebracht werden (max. 20 cm Mächtigkeit). Dies sollte jedoch in Bereichen erfolgen, die beim späteren Bau der Anlage nicht stark befahren werden (Bereiche unter den künftigen Solarmodulen).*

#### **Alternative:**

*Auf eine Tragschicht kann verzichtet werden, wenn es sich, wie bereits unter „Fahrwege“ beschrieben, um flachgründige Böden handelt, deren Oberboden abgeschoben und zwischengelagert werden kann.*

### Kabelgräben

Die Kabelgräben werden bei trockenen Bodenverhältnissen mit Kleinbaggern mit Kettenlaufwerken ausgehoben, wobei das Unter- und Oberbodenmaterial getrennt seitlich gelagert wird. Nach Einzug des Kabels wird dies eingesandet und danach der Grabenaushub horizontweise wieder eingebaut und mit dem Baggerlöffel nur leicht ange-drückt. Nach Fertigstellung der Kabeltrassen werden die rückverfüllten Gräben zeitnah mit der o.g. Grünlandmischung eingesät.

#### **Erläuterung:**

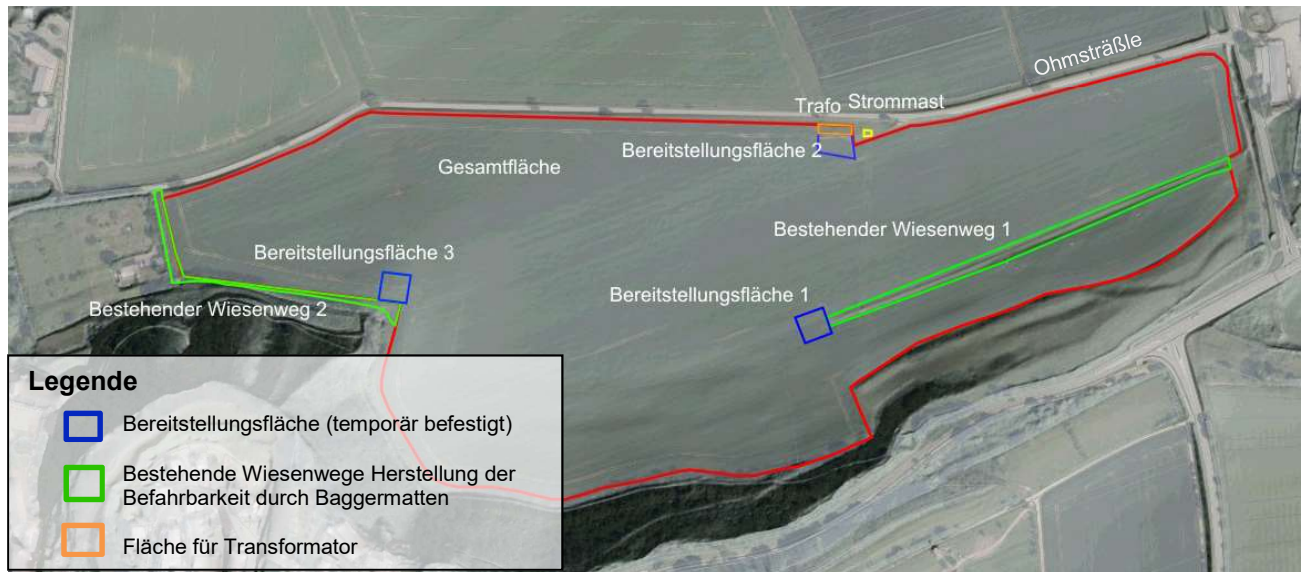
*Die Kabelgräben sind so zu planen und anzulegen, dass seitlich der Gräben genügend Fläche vorhanden ist, um das Aushubmaterial getrennt nach Ober- und Unterboden abzulegen, um unnötige und zusätzliche Befahrungen und die Anlage von Zwischenlagerflächen zu vermeiden.*

### **Nachsorgende Maßnahmen**

Nach Beendigung der Baumaßnahmen wird die Fläche von einer fachkundigen Person begangen, um festzustellen, ob Bereiche vorhanden sind, die Verdichtungen aufweisen. Dies erfolgt ggf. in Zusammenarbeit mit der Unteren Bodenschutz- und Altlastenbehörde. Werden Verdichtungen festgestellt und besteht die Möglichkeit in diesen Bereichen Lockerungsmaßnahmen durchzuführen, werden diese mit geeignetem Gerät (z.B. Egge, Grubber) gelockert und anschließend eine Nachsaat vorgenommen, sobald es Jahreszeit und Witterung zulassen.

# Anhang

## Bodenschutzplan



**Legende**

- Bereitstellungsfläche (temporär befestigt)
- Bestehende Wiesenwege Herstellung der Befahrbarkeit durch Baggermatten
- Fläche für Transformator

### Tabelle 2 aus DIN 19639

Tabelle 2 — Aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit sowie Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit von Böden in Abhängigkeit von Konsistenzbereichen und Bodenfeuchte (siehe DIN 18915; adaptiert aus DIN 19682-5 und DIN EN ISO 14688-1; siehe Anhang A)

Konsistenzbereich		Bodenmerkmale bei geringer und mittlerer effektiver Lagerungsdichte		Bodenfeuchtezustand				Befahrbarkeit	Bearbeitbarkeit	Verdichtungsempfindlichkeit (bodenartenabhängig)
Kurzzeichen	Bezeichnung	Zustand bindiger Böden (Tongehalt > 17 %)	Zustand nicht bindiger Böden (Tongehalt ≤ 17 %)	Wasserspannung pF-Bereich lg hPa		Feuchtestufe Bezeichnung Kurzzeichen				
ko1	fest (hart)	nicht ausrollbar und knetbar, da brechend; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	staubig; helle Bodenfarbe, dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	> 4.0	> 990	trocken	feu1	optimal	Bindige Böden: mittel bis ungünstig <sup>b</sup> Nicht bindige Böden: optimal	gering
<b>Schrumpfgrenze</b>										
ko2	halbfest (bröckelig)	noch ausrollbar, aber nicht knetbar, da bröckelnd beim Ausrollen auf 3 mm Dicke; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch nach	Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch etwas nach	4.0 bis > 2.7	990 bis > 50	schwach feucht	feu2	gegeben	optimal	mittel
<b>Ausrollgrenze</b>										
ko3	steif (-plastisch)	ausrollbar auf 3 mm Dicke ohne zu zerbröckeln, schwer knetbar und eindrückbar, dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	Finger werden etwas feucht, auch durch Klopfen am Bohrer kein Wasseraustritt aus den Poren; dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	2.7 bis > 2.1	50 bis > 12.4	feucht	feu3	eingeschränkt, nach Nomogramm	eingeschränkt (ja, wenn im Löffel rieselfähig)	hoch
ko4	weich (-plastisch)	ausrollbar auf < 3 mm Dicke, leicht eindrückbar, optimal knetbar	Finger werden deutlich feucht, durch Klopfen am Bohrer wahrnehmbarer Wasseraustritt aus den Poren	2.1 bis > 1.4	12.4 bis > 2.5	sehr feucht	feu4	nur auf befestigten Baustraßen	nicht bearbeitbar, unzulässig	hoch
ko5	breiig (-plastisch)	ausrollbar, kaum knetbar, da zu weich, quillt beim Pressen in der Faust zwischen den Fingern hindurch	durch Klopfen am Bohrer deutlicher Wasseraustritt aus den Poren, Probe zerfließt, oft Kernverlust	≤ 1.4	≤ 2.5	nass	feu5	nur auf befestigten Baustraßen	nicht bearbeitbar, unzulässig	extrem
<b>Fließgrenze</b>										
ko6	zähflüssig	nicht ausrollbar und knetbar, da fließend	Kernverlust	0	0	sehr nass	feu6	nur auf befestigten Baustraßen	nicht bearbeitbar, unzulässig	extrem
<sup>a</sup> Die Einheit Centibar wird hier in Anlehnung an das Schweizer Nomogramm verwendet. Die Umrechnung in den pF-Wert erfolgt über eine Multiplikation mit 10 und einer anschließenden Logarithmierung zur Basis 10 (log10). <sup>b</sup> Die Bearbeitbarkeit stark bindiger Böden (> 25 % Ton) ist bei sehr starker Austrocknung nur bedingt möglich, weil starke Klutenbildung die Bearbeitungsqualität — insbesondere im Hinblick auf die Wiederherstellung durchwurzelbarer Bodenschichten — vermindert.										