

Aufgestellt durch

Fa. XY
Straße
PLZ
Tel.:
E-Mail:

Im Auftrag der

Fa. XY
Straße
PLZ

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	
1.1 Anlass und Aufgabenstellung	4
1.2 Rechtlicher Hintergrund – Erfordernis eines Bodenschutzkonzeptes	4
1.3 Beschreibung des Vorhabens	5
2. Darstellung des Untersuchungsrahmens	5
2.1 Narurräumliche Lage	5
2.2 Geologie und Grundwasserverhältnisse	6
2.3 Böden im Untersuchungsraum gemäß BK50	6
2.3 Empfindlichkeitsbewertung der Böden	7
3. Vorhabenbeschreibung und potenzielle Bodeneinwirkungen	9
3.2 Potenzielle Bodenbeeinträchtigungen	9
4. Bauzeitenplan	11
5. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	11
5.1 Vorsorgende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	11
5.1.1 Aufstellung einer Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) oder fachkundigen Umweltbaubegleitung (UBB)	11
5.1.2 Bauzeitenplan	12
5.1.3 Beweissicherung vor Baubeginn	12
5.1.4 Angepasster Maschineneinsatz und Arbeitsschritte	12
5.1.5 Abfall- und Massenmanagement	12
5.2 Baubegleitende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	12
5.2.1 Baufeldabgrenzung und Ausweisung von Tabuflächen	12
5.2.2 Fachgerechter Bodenabtrag	12
5.2.3 Bauzeitliche Zwischenlagerung von Bodenmaterial	13
5.2.4 Einsatz von Lastverteilungsplatten	13
5.2.5 Herstellung von mineralischen Schüttungen	13
5.2.6 Beweissicherung im Schadensfall	13
5.3 Nachsorgende Maßnahmen	13
5.3.1 Fachgerechter Rückbau der bauzeitlich genutzten Flächen	14
5.3.2 Ober- und Unterbodenauftrag und Bodenlockerung	14
5.3.3 Zwischenbewirtschaftung	14
6. Bodenschutzplan	14

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Bodenschutzplan im Maßstab XY
- Anlage 2: Tabelle 2 DIN 19639
- Anlage 3: Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung (Formblätter und Bodenprofile)
- Anlage 4: Lagepläne der Bohrpunkte der geotechnischen Aufnahme
- Anlage 5: Maßnahmenblätter (wenn Bodenschutzmaßnahmen in Maßnahmenblätter dargestellt werden)

1. Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Kurze Beschreibung der Aufgabenstellung.

Die Fa. XY GmbH betreibt am Standort gemeinsam mit der Netze XY ein 380/110 kV-Umspannwerk (UW). Aufgrund der Energiewende und des steigenden Strombedarfs sind Neu- und Umbauten erforderlich, die die Anlage zudem auf den neustens Stand der Technik bringen.

Ingenieurbüro XY wurde mit der Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes für die anstehenden Mastsanierungen beauftragt. Die Erstellung des Bodenschutzkonzeptes orientiert sich an den Vorgaben der einschlägigen DIN-Norm 19639 – Bodenschutz bei der Planung und Durchführung von Bauvorhaben (September 2019). Im Bodenschutzkonzept werden die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Boden ermittelt und erforderliche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen formuliert.

1.2 Rechtlicher Hintergrund – Erfordernis eines Bodenschutzkonzeptes

Der Schutz des Bodens als Lebensgrundlage für Menschen, Flora und Fauna wird unmittelbar durch das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) gewährleistet. Hierbei definiert sich die Schutzwürdigkeit von Böden anhand der natürlichen Bodenfunktionen, ihrer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie den Nutzungsfunktionen. § 4 Absatz 1 BBodSchG gibt vor, dass „Jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden“.

Die natürlichen Bodenfunktionen werden im § 2 Absatz 2 BBodSchG beschrieben als

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers.

Die Nutzungsfunktionen des Bodens sind nach BBodSchG wie folgt definiert:

- a. Rohstofflagerstätten,
- b. Fläche für Siedlung und Erholung,
- c. Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,
- d. Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr und Entsorgung.

Die Bodenschutzklausel in § 1a Absatz 2 Baugesetzbuch (BauGB) schreibt einen sparsamen und schonenden Umgang mit Böden bei Baumaßnahmen vor. Der § 1a Absatz 3 BauGB fordert eine Vermeidung und Ausgleich von voraussichtlich erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts. Die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts seinerseits ist indirekt von der Qualität des Bodens und dem Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen abhängig.

Auf Bundesebene kann die jeweilige Genehmigungsbehörde nach § 4 Absatz 5 der novellierten Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) bei Maßnahmen, welche die durchwurzelbare Bodenschicht auf mehr als 3.000 m² beanspruchen, im Benehmen mit der zuständigen Bodenschutzbehörde eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) verlangen. Die Aufgaben und Pflichten der BBB sind in der DIN 19639 definiert.

Das vorhabenbezogene Bodenschutzkonzept zielt auf eine Minimierung der Beeinträchtigung von natürlichen Böden und der Verschlechterung oder des Verlusts der natürlichen Bodenfunktionen im Rahmen von Bauvorhaben ab. Das Bodenschutzkonzept gilt sinngemäß für die bauzeitliche

Beanspruchung von Böden, die nach Bauabschluss wieder ihre ursprüngliche Bodenfunktion erfüllen sollen. Dauerhafter, planmäßiger Verlust von Boden und Bodenfunktionen werden im Bodenschutzkonzept inhaltlich nicht bilanziert. Ebenso gelten die Anforderungen des Bodenschutzkonzepts nicht bei Erdbauwerken für bautechnische Zwecke, wohl aber für die bauzeitliche Beanspruchung umliegender, unbebauter Flächen im Zuge der Herstellung.

1.3 Beschreibung des Vorhabens

Kurze Beschreibung des Vorhabens:

Der geplante UW-Neubau und -Umbau bedingt Umbaufolmaßnahmen an insgesamt fünf Leitungsanlagen, die von den alten auf die neuen Portale bzw. Schaltanlagen umgeschwenkt bzw. verlegt werden müssen. Die von Norden bzw. Süden kommenden bestehenden Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen werden schrittweise – orientiert an den Umbaumaßnahmen des UW – verschwenkt und die Seile im Endfeld erneuert.

Darstellung der Bodeneingriffe

Es fallen dabei keine Erdarbeiten an. Für die Maßnahme muss lediglich ein Gerüst oberhalb der Straße XY mit Standflächen auf einem Ackerrain errichtet werden.

2. Darstellung des Untersuchungsrahmens

2.1 Naturräumliche Lage

- Das Vorhabengebiet ist Teil der Großlandschaft..
- Das betrachtete Vorhabengebiet liegt zum Teil in einem Naturschutzgebiet (LSG)..

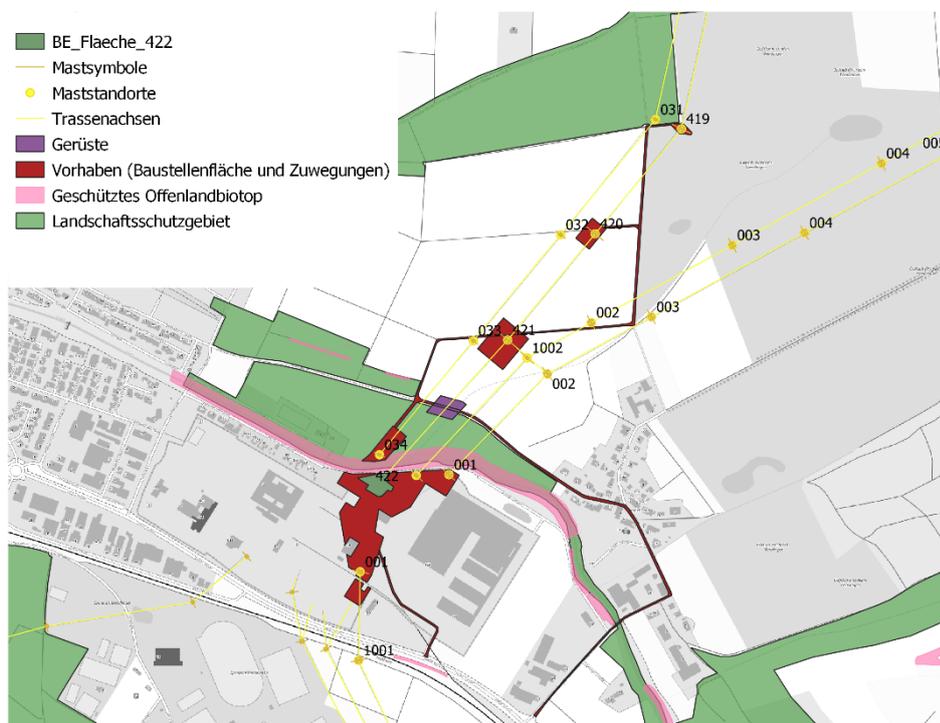


Abbildung 1: Standort/Naturrechtliche Schutzgebiete im Vorhabengebiet

2.2 Geologie und Grundwasserverhältnisse

- Gemäß Hydrogeologischer Übersichtskarte 1:350.000 (HÜK35; LGRB)..
-

2.3 Böden im Untersuchungsraum gemäß BK50

2.3.1 Übersicht der Bodenformen

Das Bauvorhaben befindet sich in der Bodengroßlandschaft „XY“. Der Untersuchungsraum verfügt gemäß Bodenkarte Baden-Württemberg 1:50.000 (BK50) über die nachfolgend aufgeführten Bodenformen:

Kalkhaltiger Brauner Auenboden aus Auenlehm (n19)

Terra fusca-Rendzina, Rendzina und Pararendzina aus älteren Terrassenschottern (n40)

2.3.2 Beschreibung der Bodenfunktionen

Die Bewertung der Bodenfunktionen erfolgt anhand der ausgewerteten Daten der Bodenkarte des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB 2021), die Methodik beruht auf dem Leitfaden der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW 2010).

Bei der Ermittlung der Wertstufen werden folgende Bodenfunktionen betrachtet:

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf unter landwirtschaftlicher Nutzung
- Filter und Puffer für Schadstoffe unter landwirtschaftlicher
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation

Tabelle 1: Gesamtbewertung der Bodentypen nach Untersuchungsfläche unter landwirtschaftlicher Nutzung (LN) – Natürliche Vegetation und Gesamtbewertung (LGRB 2021)

Bodentyp	Kartiereinheit	Gesamt
Pararendzina und Parabraunerde-Pararendzina aus Löss	e13	3,00
Parabraunerde, häufig mit verkürztem Al-Horizont, aus würmzeitlichem Löss	e46	3,17
Tiefes kalkreiches Kolluvium aus holozänen Abschwemmmassen	e83	4,00
Kalkhaltiger Rigosol aus z. T. lösshaltigen Fließerden über Neckarschotter oder Unterkeuper	e128	2,17
Siedlung	Siedlung	-

Bewertungsschlüssel	Stufe	Beschreibung
 ≥ 3,5–4,0	4	sehr hoch
 ≥ 2,5– < 3,5	3	hoch
 ≥ 1,5– < 2,5	2	mittel
 1,0– < 1,5	1	gering
 Siedlung		-

Ziel: Die Gesamtbewertung der Böden im Vorhabengebiet anhand ihrer Bodenfunktionen aufzuzeigen.

2.3 Empfindlichkeitsbewertung der Böden

2.3.1 Empfindlichkeit der Böden gegenüber Verdichtung

Im Vorhabengebiet befinden sich verdichtungsempfindliche Böden. Es besteht die Gefahr der schädlichen Verdichtung von Ober- und Unterboden infolge von:

- Direktem Befahren unbefestigter Flächen
- Verdichtung von Boden durch die Herstellung temporärer Zuwegungen und Baustraßen, Arbeits- und Lagerflächen
- Verdichtung durch Profilierungs- und Einebnungsarbeiten
- Verdichtungen durch unsachgemäßen Ausbau, Zwischenlagerung und Wiedereinbau von kulturfähigem Ober- und Unterboden

Anhand der vorhandenen Datengrundlagen kann eine Herleitung der **standörtlichen Verdichtungsempfindlichkeit** erfolgen. Diese hängt primär vom Anteil der Feinsubstanz (Ton und Schluff), dem Anteil an organischer Substanz sowie dem Grobbodenanteil (Kornfraktion > 2 mm nach DIN 4220) ab. Besonders empfindlich gegen Verdichtung reagieren nach DIN 19639

Ziel: die Verdichtungsempfindlichkeit zu bewerten und in die Kategorien „gering“, „mittel“ und „hoch“ einzuteilen.

2.3.2 Empfindlichkeit der Böden gegenüber Erosion

Die **standörtliche Erosionsempfindlichkeit** durch Wassererosion wird nach DIN 19708 (Bodenbeschaffenheit - Ermittlung der Erosionsgefährdung von Böden durch Wasser mit Hilfe der ABAG) abgeschätzt.

Die standörtliche Erosionsanfälligkeit des Bodens durch Wasser ist abhängig von den Faktoren

- Niederschlagsverteilung und -intensität (R-Faktor)
- Erodierbarkeit des Bodens (K-Faktor)
- Hangneigung und Hanglänge (S- und L-Faktor)
- Oberflächenzustand (Vegetation) und Bewirtschaftungsweise (C-Faktor)
- Erosionsschutzmaßnahmen (z. B. Konturnutzung) (P-Faktor)

Die Ableitung der Erosionsgefährdung durch Wasser gemäß DIN-Norm erfordert in der Regel eine Aufnahme der Reliefkennwerte im Gelände insbesondere zur Bestimmung des L-Faktors. Eine Herleitung der Erosionsgefährdung unter ausschließlicher Verwendung digitaler Daten, das heißt ohne Felderhebungen, ist daher sehr komplex und nur bei konkretem Bedarf durchzuführen.

Die Karten zur Erosionsgefährdung in Baden-Württemberg, zur Verfügung gestellt durch das LGRB, bilden den Zustand unter der derzeitigen Flächennutzung ab (LGRB 2021d). Für die Bewertung der Erosionsanfälligkeit im Bauzustand kann die Gesamteinstufung daher nur bedingt herangezogen werden (am ehesten noch auf Ackerstandorten). Eine Abschätzung der Erosionsempfindlichkeit kann aus diesem Grund in Anlehnung an DIN 19708 nach fachgutachterlicher Einschätzung erfolgen und qualitativ diskutiert werden.

3. Vorhabenbeschreibung und potenzielle Bodeneinwirkungen

3.1 Beschreibung der Arbeiten und zu erwartender Bodeneingriffe

Baufeldfreimachung

Beispiel: Vor Beginn der Tiefbauarbeiten werden, wo notwendig, Bäume und Sträucher innerhalb des Arbeitsstreifens eingeschlagen oder auf Stock gesetzt. Ausgenommen sind dabei im Arbeitsstreifen zu erhaltende Gehölze, die im Vorfeld festgelegt wurden. Im Bereich landwirtschaftlicher Flächen muss der Aufwuchs vor Baubeginn gemäht werden.

Baustelleneinrichtung und Trassenräumung

Beispiel: Gem. technischer Planung ist eine ca. 2500 m² große BE-Fläche vorgesehen. Sie befindet sich auf einem Grünstreifen zwischen dem befestigten Feldweg, in dem die Leitung verläuft, und einer Ackerfläche. Die BE-Fläche wird zur Lagerung von Rohren und Baumaterial, als Parkfläche für Baumaschinen und zur Einrichtung eines Baulagers mit Büro- und Materialcontainern verwendet.

Oberbodenabtrag

Beispiel: Im Bereich des Arbeitsstreifens wird der Oberboden mit einem Bagger abgehoben, seitlich in Mieten aufgesetzt und für die Zeit der Bauarbeiten gelagert. Im Bereich von Straßen und Wegen wird der Aufbruch und das Material aus diesem Bereich ausgebaut und separat auf der BE-Fläche gelagert.

Massenbilanz

Massenbilanz des Bodenaushubs innerhalb des Bauvorhabens

Herstellung von Fahrwegen

Beispiel: Innerhalb des Arbeitsstreifens werden Bereiche, die als Fahrwege genutzt werden (temporäre Baustraßen), direkt auf dem Oberboden eingerichtet. Dazu werden vorzugsweise Lastverteilungsplatten genutzt.

Wiederherstellung des Arbeitsstreifens

Beispiel: Der Unterboden und ggf. Untergrund werden nach dem Einbau gelockert und anschließend wird die Oberfläche eingeebnet. Der separat gelagerte Oberboden wird auf die Flächen des Arbeitsstreifens aufgetragen und aufgelockert. Der Wiederauftrag des Oberbodens erfolgt bodenschonend nahezu ausschließlich durch Bagger mit Grabenlöffel. Abschließend wird die rekultivierte Trasse an den Eigentümer bzw. Bewirtschafter übergeben. Beim Wiedereinbau des Bodenmaterials kann es zu Vermischungen und der Beeinträchtigung des Bodengefüges kommen.

Kampfmittel

Beispiel: Zur Vorbereitung des Plangenehmigungsverfahrens wurde eine Luftbildauswertung möglicher Kampfmittelbelastungen durchgeführt. In Bereichen, in denen ein Verdacht einer Kampfmittelbelastung bestand, wurden die betroffenen Bereiche vor Beginn der Tiefbauarbeiten einer näheren Überprüfung unterzogen. Der Verdacht auf eine Kampfmittelbelastung hat sich dabei nicht bestätigt.

3.2 Potenzielle Bodenbeeinträchtigungen

Nachfolgend werden die Bodenbeeinträchtigungen aufgelistet, mit welchen in der Regel auf Baustellen zu rechnen ist. Dauerhafte Versiegelungen werden dabei nicht näher beschrieben.

Bodenverdichtungen

Es besteht die Gefahr der schädlichen Verdichtung von Ober- und Unterboden infolge von:

- Direktem Befahren unbefestigter Flächen bei hoher Lasteinwirkung und ungünstigen Bodeneigenschaften, z. B. in Kurven oder durch Rangierarbeiten
- Verdichtung von Boden durch Herstellung mineralischer Tragschichten (z. B. temporäre Baustraßen, BE- und Lagerflächen)
- Verdichtung infolge von Befahren nicht hinreichend dimensionierter Lastverteilungsplatten mit schwerem Gerät bei hoher Bodenfeuchte
- Verdichtung durch Profilierungs- und Einebnungsarbeiten (Herstellung Arbeitsfläche)
- Verdichtungen durch unsachgemäßen Wiedereinbau von Aushubmaterial

Mögliche Folgen von Verdichtungen im Boden sind:

- Abnahme der Luftkapazität (LK)
- Abnahme des Infiltrationsvermögens für Niederschlagswasser, was zu Stauwasserbildung führt
- erhöhte Verschlammungsneigung
- erhöhte Erosionsneigung
- verminderte Durchwurzelbarkeit
- Gefügeschäden

Vermischung

Vermischungen von Bodenmaterial unterschiedlicher Tiefenlage (Horizontierung) und Bodeneigenschaften können im Bauvorhaben auftreten durch:

- Nicht fachrechte Lagerung von bauzeitlichem Bodenaushub (keine hinreichende Trennung)
- Ankippen bzw. Aufhalden unterschiedlicher Materialien (natürliche Böden oder Baustoffe) infolge eines zu geringen Lagerraums
- Missachtung der gegebenen Horizontabfolge während des Aushubs
- Fehlende Trennlage zwischen Bodenoberfläche und zu lagernder Materialfraktion (z. B. ausgehobener C-Horizont oder mineralische Baustoffe direkt auf Oberboden)
- Missachtung der natürlichen Horizontabfolge bei Wiedereinbau

Mögliche Folgen von Vermischungen sind:

- Anreicherung des wiedereinzubauenden Bodenmaterials mit mineralischen Störstoffen (z. B. Reste der mineralischen Tragschicht, RC-Material)
- Ausdünnung des Humusgehaltes im Oberboden und dementsprechend Abnahme der Bodenfruchtbarkeit, des Wasserhaltevermögens und der Filter- und Puffereigenschaften
- Veränderungen des Bodenwasserhaushalts bei veränderten Horizonteigenschaften (Beeinträchtigung/Zerstörung ursprünglicher oder Schaffung neuer Stauwasserzonen und Porensprünge)

Bodenerosion

Bodenerosion durch Wasser tritt vornehmlich bei stark reliefgeprägten Geländeformen auf. Bodenerosion als Folge von Bodenbeeinträchtigungen im Zuge der Baustellentätigkeiten kann auftreten durch:

- Schäden oder vollständiger Verlust der schützenden Vegetationsdecke
- Bodenverdichtung im geneigten Gelände und erhöhtem Oberflächenabfluss

In der Praxis sind somit vor allem verdichtungsempfindliche Böden ohne Vegetationsdecke (Ackerböden oder gerodete Waldböden) in Hanglagen von Wassererosion betroffen.

Winderosionsprozesse treten vor allem bei trockenen Bodenverhältnissen und fehlender Vegetationsdecke auf. Umliegende Windhindernisse wie Bäume und Gebüsch können die Winderosion

vermindern, trotzdem können bei hohen Windgeschwindigkeiten und ungünstigen Bodenverhältnissen Erosionsprozesse eine Rolle spielen.

Stoffliche Beeinträchtigungen

Stoffliche Beeinträchtigungen können auftreten in Form von:

- Tropfverlusten bei Tankvorgängen auf unbefestigten Flächen oder auf mittels Baggermatten befestigten Flächen bei feuchter Witterung
- Leckagen an den eingesetzten Gerätschaften, z. B. Stromaggregate
- Tropfverluste abgeklemmter Hydraulikschläuche
- Emissionen durch Reinigungsarbeiten der eingesetzten Gerätschaften (z. B. bei Betonarbeiten)

Durch die genannten Stoffeinträge kann es zu Belastungen des Bodens mit organischen Schadstoffen kommen. Bei feuchter Witterung mit Niederschlägen sind Emissionen in den Boden auch beim flächendeckenden Einsatz von Lastverteilungsplatten nicht auszuschließen.

4. Bauzeitenplan

Zeitliche Abfolge der Bauarbeiten: Festlegung, wann welche Arbeiten stattfinden, um Bodenbelastungen zu minimieren.

Lagerzeiten und -orte für Bodenmaterialien: Festlegung, wo und wie lange Bodenmaterialien gelagert werden.

Regelungen zur Befahrbarkeit: Festlegung, unter welchen Bedingungen Flächen befahren werden dürfen, z. B. nur bei ausreichender Tragfähigkeit.

Maßnahmen bei ungünstigen Witterungsbedingungen: Vorgaben, wie bei Regen zu verfahren ist, um Bodenschäden zu vermeiden.

5. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Allgemein

Die Maßnahmen zur Gewährleistung des Bodenschutzes auf Baustellen werden detailliert in den Maßnahmenblättern in Anlage 5 beschrieben. Die Maßnahmen gründen primär auf den Vorgaben der DIN 19639 – Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben sowie den mit der DIN-Norm korrelierenden technischen Normen und Rechtsvorschriften. Die beschriebenen Maßnahmen werden im Bodenschutzplan in Anlage 1 zusätzlich mit Verweis auf das jeweilige Maßnahmenblatt des Bodenschutzkonzeptes aufgeführt.

Es wird grundsätzlich unterschieden zwischen vorsorgenden, baubegleitenden und nachsorgenden Maßnahmen. Abweichungen von den geschilderten Maßnahmen, insbesondere während der Bauphase, sind im Einzelfall nach Abstimmung mit einer fachkundigen Baubegleitung (z. B. BBB/UBB etc.) möglich.

5.1 Vorsorgende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

5.1.1 Aufstellung einer Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) oder fachkundigen Umweltbaubegleitung (UBB)

Wird Notwendigkeit einer BBB/UBB durch die Flächeninanspruchnahme nach § 2 Absatz 1 LBodSchAG erfüllt.

5.1.2 Bauzeitenplan

Der Bodenabtrag ist so zu planen, dass die Arbeiten in einem möglichst trockenen Zustand (ko1 bis ko3, wie in Tab.2 DIN19639 angegeben, erfolgen. Jahreszeitlich typische Witterungsverläufe und Niederschlagshäufigkeiten sind dabei zu berücksichtigen.

Bei der Planung sind jahreszeitlich typische Witterungsverläufe und Niederschlagshäufigkeiten zu berücksichtigen.

5.1.3 Beweissicherung vor Baubeginn

Ist-Zustand dokumentieren (Bilder etc.)

5.1.4 Angepasster Maschineneinsatz und Arbeitsschritte

Die Befahrbarkeit des Bodens hängt von der aktuellen Bodenfeuchte sowie der Flächenpressung ab. Bei einer Wasserspannung des Bodens von > 50 cbar (halbfeste Konsistenz) ist eine Befahrbarkeit in der Regel ohne weiteres möglich. Bei einer Wasserspannung des Bodens von > 12 cbar (steife Konsistenz) ist eine Befahrbarkeit nur möglich, wenn der Schnittpunkt zwischen Gesamtgewicht und Bodenpressung des eingesetzten Fahrzeugs im Nomogramm unterhalb der Diagonalen von 12 cbar auf der X2- Achse liegt.

Maschineneinsatz steuern: Auswahl geeigneter Maschinen und Techniken, die den Boden schonen (DIN 19639, Tab. 2).

Schutzmaßnahmen ergreifen: Bei ungünstigen Bodenverhältnissen werden Maßnahmen wie das Verlegen von Lastverteilungsplatten oder das Einschränken des Befahrens bestimmter Flächen vorgeschlagen.

5.1.5 Abfall- und Massenmanagement

Wie wird mit den Überschussmassen umgegangen? Verwertung vor Ort oder Umlagerung (siehe Kap. 2.3.3)?

5.2 Baubegleitende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Zu den baubegleitenden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zählen folgende:

5.2.1 Baufeldabgrenzung und Ausweisung von Tabuflächen

Eine klare Abgrenzung der Bauflächen ist erforderlich, damit der Grundstücksbereich in seiner Gesamtheit klar definiert ist.

5.2.2 Fachgerechter Bodenabtrag

Der Oberboden ist grundsätzlich rückschreitend mit einem Raupenbagger abzutragen. Große Flächen sind in parallel versetzten Befahrungslinien abzutragen. Ein mehrmaliges Befahren der gleichen Fahrspur ist zu vermeiden. Schiebende Fahrzeuge wie Planiertrauen sind für den Bodenabtrag nicht zulässig. Es sind Baumaschinen mit geringer Bodenpressung zu verwenden.

5.2.3 Bauzeitliche Zwischenlagerung von Bodenmaterial

Angaben zu Bodenmieten (DIN 19639):

Mietenhöhe: Oberboden $\leq 2,0$ m; Unterboden $\leq 3,0$ m. Je nach Bodeneigenschaften ist die Schütthöhe anzupassen. Abweichungen sind im Hinblick auf ihre bodenschonenden Ausführungsmöglichkeiten zu belegen;

- möglichst steile Flanken unter Berücksichtigung der Standsicherheit und des Arbeitsschutzes;
- geneigte Oberseite und profilierte, jedoch nicht verschmierte Flanken zum ungehinderten Wasserabfluss (leichtes Andrücken mit Baggerschaufel);
- Ableiten des Oberflächenwassers am Mietenfuß.
- Bei einer geplanten Lagerungsdauer von > 2 Monaten sind die Mieten unmittelbar nach Fertigstellung mit geeignetem Saatgut zu begrünen. Es sind grundsätzlich stark wasserzehrenden und je nach Lagerungsdauer mehrjährige Pflanzen anzusäen (z.B. Luzerne-Klee-Gras). Eine Begrünung kann auch im Herbst oder Winter mit geeignetem Wintersaatgut erfolgen. Zur Begrünung der Mieten wird auf die DIN 19639 und die DIN 18915 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten) verwiesen. Eine Selbstbegrünung der Mieten ist nicht zielführend.
- Mietenpflege: Die begrüneten Mieten sind regelmäßig zu mähen (mindestens 1 Mal/Jahr, Entfernen des Schnittguts), bei trockener Witterung nach der Ansaat zu bewässern und bedarfsweise nach Anweisung der BBB nachzusäen.

Bei der Herstellung von **Unterbodenmieten** gelten grundsätzlich dieselben Vorgaben wie

Bodenmieten für Oberboden und Unterboden dürfen — auch in Zwischenbauzuständen — nicht schädlich verdichtet und nicht befahren oder als Lagerflächen genutzt werden. Beim Herstellen der Bodenmiete ist das Bodengefüge zu schonen.

5.2.4 Einsatz von Lastverteilungsplatten

- Angaben zu dem Einsatz von Lastverteilungsplatten (LVP). Bei Neigung des Reliefs sollten LVP im Verbund verlegt werden (z.B. Kunststoff- oder Aluminium-Paneele)
- Sonst können auch LVP aus Stahl oder Baggermatratzen aus Holz eingesetzt werden.
-

5.2.5 Herstellung von mineralischen Schüttungen

Angaben zu mineralischer Tragschicht:

- z.B. GRK5, Geovlies mit entsprechender Zugfestigkeit
- Mächtigkeit und Qualität der Material- bzw. Gesteinsauflage
- Sollte von „Kopf her“ ein- und wieder ausgebaut werden
- Lagerungszeit beachten (Vorgabe ist nach DIN 19639 max. 6 Monate)

5.2.6 Beweissicherung im Schadensfall

Sollten im Zuge des Bauvorhabens unvorhergesehene Schäden auftreten, beispielsweise der Austritt von Betriebsmitteln, muss der Hinweis erfolgen, dass die BBB die Schadensaufnahme begleitet.

5.3 Nachsorgende Maßnahmen

Zu den nachsorgenden Maßnahmen zählen folgende:

5.3.1 Fachgerechter Rückbau der bauzeitlich genutzten Flächen

Vor der Beräumung der bauzeitlich genutzten Flächen sind diese von sämtlichen Baumaterialien zu befreien. Mineralische Baustraßen wie auch Lastverteilungsplatten sind rückschreitend rückzubauen. Gleiches gilt für unterlagernde Schutzvliese. Es ist Sorge zu tragen, dass keine Vliesreste vor Ort verbleiben. Ebenso dürfen keine mineralischen Fremdbestandteile vor Ort verbleiben, d.h. der ursprüngliche Grobboden- oder Skelettanteil des Bodens ist wiederherzustellen.

5.3.2 Ober- und Unterbodenauftrag und Bodenlockerung

Nach Rückbau der Logistikflächen ist das anstehende Planum tiefenzulockern. Hierzu sind je nach Verdichtungsgrad Heckaufreißer (Raupe), Tiefgrubber, Spatenmaschine (bei intensiver Bodenverdichtung) oder vergleichbare Gerätschaften einzusetzen. Das alleinige Auflockern mittels Baggerkrallen ist nicht ausreichend. Nach Lockerung des Unterbodens ist dieser nicht mehr zu befahren. Die Arbeiten zur Tiefenlockerung haben bei hinreichend trockenen Bodenverhältnissen gemäß Tabelle 2 der DIN 19639 zu erfolgen (siehe Anlage 3). Optimal sind Arbeiten bei halbtrockener Konsistenz, ab einer weichen Konsistenz sind Bodenarbeiten nicht mehr zulässig. Die erforderliche Lockerungstiefe beträgt bei geringverdichteten Flächen 60 cm unter endgültiger GOK, bei stark verdichteten Flächen 90 cm u. GOK.

Grundsätzlich orientiert sich die erforderliche Bearbeitungstiefe an der verursachten Verdichtungstiefe. Die Arbeiten können in dem Fall zweckmäßig vor dem Bodenauftrag stattfinden.

Die Tiefenlockerungsarbeiten sind auch im Bereich der Mietenaufstandsflächen durchzuführen. Hierbei ist Sorge zu tragen, dass es zu keiner Vermischung von Ober- und Unterboden kommt. Der Geräteeinsatz ist entsprechend anzupassen.

Die mechanische Tiefenlockerung ist nach Abschluss durch die BBB abzunehmen.

5.3.3 Zwischenbewirtschaftung

Zur Wiederherstellung der physikalischen Bodeneigenschaften auf den Logistikflächen ist neben der mechanischen (Tiefen-) Lockerung eine mehrjährige Zwischenbewirtschaftung vorzunehmen. Die Zwischenbewirtschaftung dient u. A. der Wiederherstellung des natürlichen Bodengefüges. Auf den zuvor ackerbaulich genutzten Flächen sind tiefwurzelnde Zwischenfrüchte (Leguminosen und Saatmischungen mit Leguminosenanteil) ackerbaulich auszubringen. Kann die Ansaat erst zum Winter erfolgen, ist eine zeitweise Zwischenbegrünung mit Winterweizen oder Winterroggen vorzunehmen. Im Frühjahr ist die Fläche dann entsprechend zu mulchen, oberflächennah und schonend aufzubrechen (z.B. mittels Eggen) und die mehrjährige Leguminosen-Ansaat vorzunehmen. Sofern eine Futternutzung nicht angedacht ist, ist die Fläche durch regelmäßiges Häckseln (Mulchen) vor einer Verunkrautung zu schützen. Gemäß DIN 19639 ist nach dem dritten Jahr ist eine Ackernutzung möglich, wobei der Anbau von Feldfrüchten mit hoher Bodenbeanspruchung (z. B. Hackfrüchte, Kartoffeln) möglichst lange unterbleiben sollte. Es bietet sich an, das Rekultivierungskonzept unter Einbezug des Flächeneigentümers oder –Pächters zu erstellen. Bei zu rekultivierenden Flächen mit späterer Grünlandnutzung ist zunächst auf eine intensive Nutzung (Beweidung oder Mahd) zu verzichten, d.h. die Fläche ist extensiv zu bewirtschaften.

6. Bodenschutzplan

Der Bodenschutzplan sollte folgende Merkmale enthalten:

- Maßstab u. Nordpfeil
- Bodentypen
- Technische Planung

- Ausweisung temporärer und versiegelter Flächen (Angabe in m²)
- Bodenschutzmaßnahmen (z. B. Schraffur für LVP, mineralische Tragschicht)
- Lage des Bodenabtrags
- Die Ausweisung der Bodenmietenlage kann hilfreich sein, ist aber nicht zwingend notwendig und kann der Bauausführung überlassen werden.