

Auftraggeber:

PLE Pipeline Engineering GmbH
Meeraner Straße 3
12681 Berlin



Projekt:

Neubau FGL 012 Abschnitt Strehla - Canitz

Objekt:

Bodenschutzkonzept

Fassung vom 05.01.2021

Projektnummer:

G 8222

Auftragnehmer:

JENA-GEOS®-Ingenieurbüro GmbH
Saalbahnhofstraße 25 c
07743 Jena

Bearbeiter:

Dipl.-Ing.agr. Ch. Scheibert

Jena, 05.01.2021

Dr. K. Roselt
Geschäftsführer

Ch. Scheibert
Bearbeiter



Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	4
Anlagenverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	6
1 Veranlassung	8
2 Beschreibung des Vorhabens	9
2.1 Allgemeine Angaben zum Umfang des Vorhabens	9
2.2 Geplante Bauzeit	10
2.3 Trassenverlauf	11
2.4 Bauablauf	13
2.4.1 Bauvorbereitende Maßnahmen	13
2.4.2 Verlegung in offener Bauweise	14
2.4.3 Grabenlose Verlegung	16
2.4.4 Verwendung von externen Füll- und Bettungsmaterialien sowie weiterer Bauhilfsstoffe	17
2.4.4.1 Bettungsmaterial	17
2.4.4.2 Bauhilfsstoffe für die HDD-Bohrungen	17
2.4.5 Rückverfüllung des Rohrgrabens	18
3 Geologische Kennzeichnung des Untersuchungsgebietes	19
4 Bodenkundliche Kennzeichnung der Vorhabensfläche	21
4.1 Auswertung bestehender Kartenwerke	21
4.1.1 Digitale Bodengeologische Karte im Maßstab 1:50.000	21
4.2 Ergebnisse der Baugrunduntersuchung	22
4.3 Ergebnisse eigener Begehungen	22
4.4 Hinweise auf mögliche Schadstoffbelastungen	22
4.5 Hinweise auf Belastungen mit Kampfmitteln	22
5 Bereiche mit besonderer Empfindlichkeit (Sensitivbereiche)	23
5.1 Abgrenzung von Sensitivbereichen	23
5.2 Bereiche mit besonderer Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung	23
5.3 Bereiche mit besonderer Empfindlichkeit gegenüber Erosion und Verschlammung	24
5.4 Bereiche mit besonderer Empfindlichkeit gegenüber Durchmischung	24
5.5 Bereiche mit besonderer Empfindlichkeit gegenüber Verunreinigung	26
5.6 Bereiche mit besonderer Empfindlichkeit gegenüber Sauerstoffzufuhr bei organischen Böden	27
5.7 Bereiche mit besonderer Empfindlichkeit gegenüber Änderungen des Bodenwasserhaushaltes	27
5.8 Bereiche mit sonstigen besonderen Eigenschaften bzw. Bodenfunktionen	27

5.8.1	Bereiche mit besonderer Archivfunktion der Naturgeschichte / seltene Böden.....	27
5.8.2	Bereiche mit besonderer Archivfunktion der Kulturgeschichte / Bodendenkmale	27
6	Bodenschutzmaßnahmen.....	28
6.1	Bauvorbereitende Maßnahmen (BV).....	28
6.1.1	Landwirtschaftlich genutzte Flächen	28
6.1.2	Umgang mit Bentonit	28
6.1.3	Planung der Inanspruchnahme bzw. Herrichtung von temporären Hilfsflächen (Zwischenlagerflächen)	28
6.2	Bodenschutz bei der Bauausführung.....	29
6.2.1	Baustelleneinrichtung (BE)	29
6.2.2	Baudurchführung (BD).....	30
6.2.2.1	Formulierung von Anforderungen an die Befahrbarkeit von Böden ohne Schutzmaßnahmen.....	30
6.2.2.2	Formulierung von Anforderungen an temporäre Baustraßen	32
6.2.2.3	Formulierung von Anforderungen an den Maschineneinsatz	33
6.2.2.4	Formulierung von Anforderung an den Bodenabtrag (Grabenaushub).....	34
6.2.2.5	Formulierung von Anforderung an die Zwischenlagerung	35
6.2.2.5.1	Externe Zwischenlager von Bodenaushub außerhalb des Arbeitsstreifens	35
6.2.2.5.2	Zwischenlagerung von Grabenaushub beim Leitungsbau	37
6.2.2.5.3	Sonderfälle.....	37
6.2.2.6	Formulierung von Anforderungen bei Sonderstandorten.....	38
6.2.2.7	Formulierung von Regeln zur Verwertung von Bodenmaterial	39
6.2.2.8	Sonstige Schutzmaßnahmen (BS).....	39
6.2.2.9	Maßnahmen beim Wiedereinbau (BW)	40
6.2.2.10	Maßnahmen der Rekultivierung (BRe).....	42
6.2.2.11	Maßnahmen der Zwischenbewirtschaftung (BZ).....	43
6.3	Anmerkungen zur Umsetzung der Bodenschutzmaßnahmen.....	44
6.4	Installation einer Bodenkundlichen Baubegleitung	46
6.5	Installation einer bodenkundlichen Baubegleitung.....	46
7	Abgrenzung von bodenbedingten Behandlungseinheiten	47
8	Umsetzung der Bodenkundlichen Baubegleitung	49
8.1	Begleitung der Baumaßnahme.....	49
8.2	Begleitende Bodenuntersuchungen	50
8.3	Kommunikation	50
8.4	Dokumentation.....	51
9	Rekultivierungsmaßnahmen.....	52
9.1	Bodenschutzanforderungen zur Wiederherstellung durchwurzelbarer Bodenschichten.....	52
10	Literaturverweis	53

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht markanter Substrat-, Feuchte- bzw. Konsistenzwechsel gemäß Baugrundgutachten (BAUGRUND STRALSUND INGENIEURGESELLSCHAFT MBH; 2020) als Anlass für die weitere Trennung von Unterbodenmieten.....	25
Tabelle 2: Handlungsrahmen zur Einschätzung der Befahr-, Bearbeitbar- und Verdichtbarkeit in Anlehnung an die DIN 19639	31
Tabelle 3: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden in Abhängigkeit von der Baumaßnahme und Bodenschutzmaßnahmen (eigene Datenzusammenstellung)	45
Tabelle 4: Abgrenzung von Behandlungseinheiten für den Bodenschutzplan.....	47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Regelquerschnitt des Arbeitsstreifens (Quelle: PLE; 2020).....	9
Abbildung 2: Regelquerschnitt des Rohrgrabens (Quelle: PLE; 2020).....	10
Abbildung 3: Schematischer Verlauf der FGL 012 (generalisiert; unmaßstäblich; Quelle: PLE GmbH; 2020)	12
Abbildung 4: Schematische Darstellung des Horizontal-Pressbohrverfahrens (Quelle: PLE GmbH; 2020)	13
Abbildung 5: Beispiel der Verlegung einer mobilen Baustraße mittels Kran-Lkw im Vor-Kopf-Verfahren	14
Abbildung 6: Beispiel einer geschotterten Baustraße über Trennvlies + Geogitter	14
Abbildung 7: Darstellung der Verlegung einer vormontierten Teilstückes einer Gasleitung (hier DN 500) in offener Bauweise,	16
Abbildung 8: Beispiel für die Herstellung einer Pilotbohrung mittels HDD-Verfahren	16
Abbildung 9: Ausschnitt aus der GK 25; Blatt 4645 – Riesa-Strehla mit Darstellung der prinzipiellen geologischen Verhältnisse im Umfeld des Vorhabens	20
Abbildung 10: Ausschnitt aus der digitalen BK 50 des Freistaates Sachsen (Quelle: iDA Sachsen)	21

Abbildung 11:	Nomogramm zur Ermittlung des maximal zulässigen Kontaktflächendruckes von Maschinen auf Böden (eigene Darstellung, verändert nach DIN 19639, 2019)	32
Abbildung 12:	Beispiel eines sehr gut geeigneten landwirtschaftlichen Tiefenlockerers	41
Abbildung 13:	Handlungsschema der Rekultivierung (eigene Darstellung).....	42

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Karten und Lagedarstellungen

Anlage 1.1 Übersicht zur Lage der FGL 012 – Abschnitt Strehla-Canitz (Trasse) i.M.
1:25.000

Anlage 1.2 Lage der FGL 012 – Abschnitt Strehla-Canitz mit Stationierung nach JENA-
GEOS, Ortholuftbild und bodenbezogenen Behandlungseinheiten (BHE) i.M.
1:5.000

Anlage 1.3 Lage der FGL 012 – Abschnitt Strehla-Canitz mit Stationierung nach JENA-
GEOS, bodenbezogenen Behandlungseinheiten (BHE) und Gefährdungsklassen
Wassererosion nach DBK 50 i.M. 1:10.000

Anlage 1.4 Lage der FGL 012 – Abschnitt Strehla-Canitz mit Stationierung nach JENA-
GEOS, bodenbezogenen Behandlungseinheiten (BHE) und
Verdichtungsempfindlichkeit nach DBK 50 i.M. 1:10.000

Anlage 2 Legendenblatt zu den einzelnen Behandlungseinheiten (BHE)

Anlage 3 Übersicht der geplanten Bodenschutzmaßnahmen

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Beschreibung
ABB	Archäologische Baubegleitung
AG	Auftraggeber*in
AN	Auftragnehmer*in
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BE	Baustelleneinrichtung
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BHE	Behandlungseinheiten = Abschnitte ähnlicher bodenschutzfachlicher Inanspruchnahme oder Sensitivität
BS	Kleinbohrung / Rammkernsondierung
cbar	Centibar
cm / m	Zentimeter / Meter
BDK 50	Digitale Bodenkarte 1:50.000
DN	Nennweite (angegeben in mm)
DWD	Deutscher Wetterdienst
FE	Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
FFH	Europ. Schutzgebiet nach Fauna-Flora-Habitat- Richtlinie
FGL	Ferngasleitung
GK (25)	Geologische Karte (im Maßstab 1:25.000)
GLB	Geschützter Landschaftsbestandteil
GWG	Gewerbegebiet

Abkürzung	Beschreibung
GWM	Grundwassermessstelle
HDD	Horizontalbohrverfahren
HDL	Hochdruckleitung
K	Kreisstraße
KA4 / KA5	Bodenkundliche Kartieranleitung 4. Bzw. 5. Auflage
KBK (25)	Konzeptbodenkarte (im Maßstab 1:25.000)
LAGA	Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MMK	Mittelmaßstäbige Landwirtschaftliche Standortkartierung
(M)OP	(Maximum) Operation Pressure / max. Betriebsdruck (Angabe in bar)
MS	Molchstation
m.u.GOK	Meter unter Geländeoberkarte
N / S / E / W	Nord / Süd / Ost / West
NSG	Naturschutzgebiet
PS	Peilstangen (Bohrstock-)sondierung
RPG	Regionale Planungsgemeinschaft
S	Staatsstraße
TK (25)	Topografische Karte (im Maßstab 1:25.000)
TWSZ	Trinkwasserschutzzone
UBB / ÖBB	Umweltbaubegleitung / Ökologische Baubegleitung
VA	verantwortlich

1 **Veranlassung**

Die PLE Pipeline Engineering GmbH plant im Auftrag der ONTRAS Gastransport GmbH (im Folgenden kurz: VORHABENSTRÄGERIN) den Neubau der Ferngasleitung FGL 012 DN 400 von Strehla nach Canitz (im Folgenden kurz: VORHABEN).

Das Vorhaben soll als redundanter Versorgungsweg bei möglichen Netzstörungen die Versorgungssicherheit der Kunden erhöhen und die Netzfahrweise zu flexibilisieren.

Die geplante Leitungstrasse liegt im Bereich der *Gemarkungen Unterreußen und Forberge der Gemeinde Strehla* sowie der *Gemarkungen Gröba, Pochra, Merzdorf und Canitz der Gemeinde Riesa* im sächsischen *Landkreis Meißen*.

Die geplante Leitungslänge beträgt ca. 3,3 km (vgl. **Anlage 1.1**). Die Leitung soll überwiegend in offener Bauweise errichtet werden. Im Verlauf der Rohrtrasse werden u.a. zwei Gewässer (*Döllnitz und Mühlgraben*), die K 8565 zwischen Großrügeln und Riesa, die S 28 zwischen Canitz und Riesa sowie die Bahnlinie Leipzig-Dresden gequert.

In diesen 5 Abschnitten ist eine grabenlose („geschlossene“) Bauweise vorgesehen. Die Errichtung des Rohrstranges der Hauptleitung erfolgt hier vorzugsweise durch das Horizontal-Pressbohrverfahren. Für den Einzug der Kabelrohre soll das HDD-Verfahren zum Einsatz kommen.

Weitere Kreuzungen von Nebenstraßen und Wirtschaftswegen erfolgen in offener Bauweise.

Die FGL 012 quert etwa zwischen km 1+900 und 2+400 (ca. BHE 9 – 12) das *FFH-Gebiet „Döllnitz und Mutzschener Wasser“*.

Der Untersuchungsraum umfasst die gesamte Leitungslänge zuzüglich des Arbeitsstreifens (im Folgenden kurz: VORHABENSFLÄCHE).

Am 26.10.2020 beauftragte die PLE Pipeline Engineering GmbH (im Folgenden kurz: PLE) die JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH mit der Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes.

Dieses Bodenschutzkonzept wird hiermit in der Fassung vom 05.01.2021 vorgelegt.

Das Bodenschutzkonzept ist dynamisch angelegt und kann mit weiterem Kenntnisfortschritt fortlaufend angepasst werden.

2 Beschreibung des Vorhabens

2.1 Allgemeine Angaben zum Umfang des Vorhabens

Die neue Leitung soll zwischen dem Einbindepunkt an der bestehenden FGL 012 südlich der Ortslage Unterreußen und der Molchstation Canitz (FGL 204) errichtet werden. Das Vorhaben trägt die Bezeichnung „Neubau FGL 012 – Abschnitt Strehla–Canitz“.

Neben dem Gelände der vorhandenen Molchstation Canitz (FGL 204) soll zudem eine neue Molchschleusenanlage für die FGL 012 und eine Anschlussstelle für einen Druckstufenübergang zwischen der neu zu errichtenden Molchanlage der FGL012 (DP 25) und der bestehenden Molchanlage der FGL 204 (DP 63) gebaut werden.

Auf der gesamten Länge wird weiterhin eine Kabelrohranlage mitverlegt, um darin Lichtwellenleiterkabel einzubringen. Diese dienen dazu, Steuer-, Mess- und Regeldaten zu übertragen.

Die geplante Leitungslänge beträgt ca. 3,3 km. Die Leitung wird als Stahlleitung mit PE-Umhüllung sowie an Stellen mit grabenloser Verlegung als Stahlleitung mit GFK-Umhüllung ausgeführt.

Die Breite des Arbeitsstreifens umfasst in der Regel ca. 22,5m, an Stellen mit örtlichen Einschränkungen kann eine Verringerung (ca. 17m) bzw. bei bautechnischen Erfordernissen (geschlossene Bauweise) eine Verbreiterung des Arbeitsstreifens möglich sein.

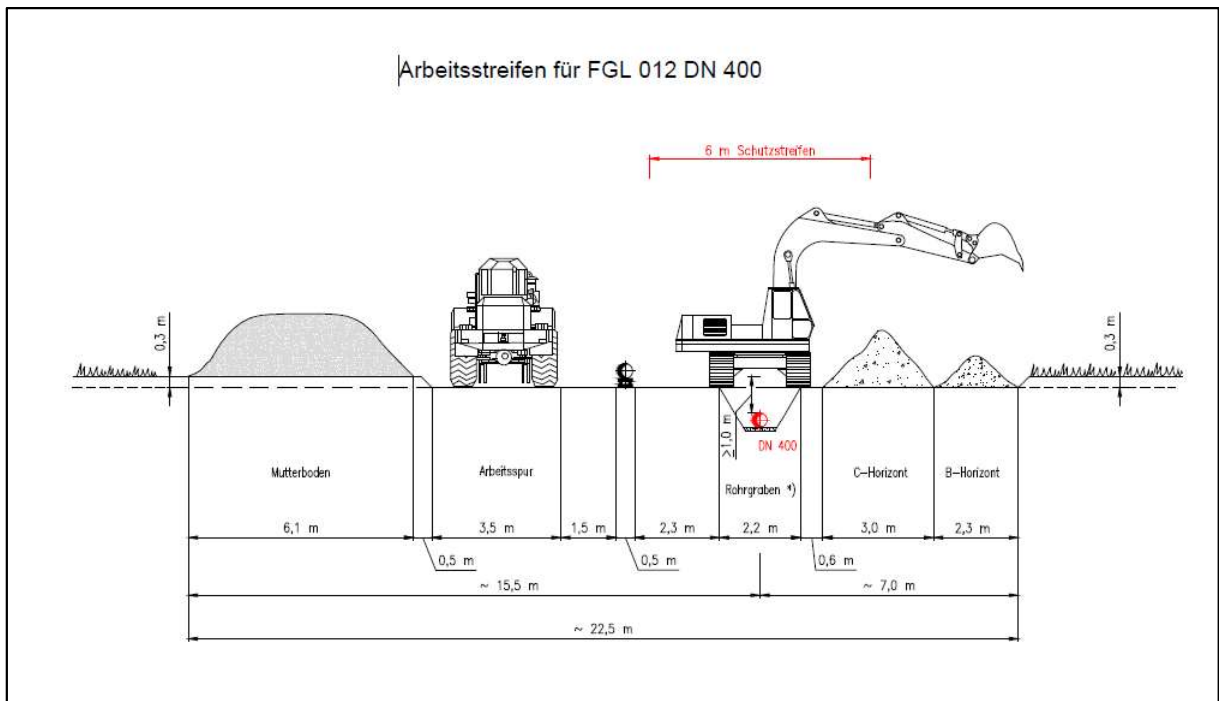


Abbildung 1: Regelquerschnitt des Arbeitsstreifens (Quelle: PLE; 2020)

Die Regel-Grabentiefe beträgt ca. 1,80 m, die Regel-Mindestüberdeckung der HDL muss 1,0m betragen. Die Grabenbreite beträgt an der Sohle ca. 0,8m und an der Oberkante i.d.R. 2,2m, die Grabenwände werden geböschst angelegt. In Teilbereichen weicht das Grabenprofil weicht in Tiefe und Breite von dem Regel-Grabenprofil (vgl. **Abbildung 2**) ab.

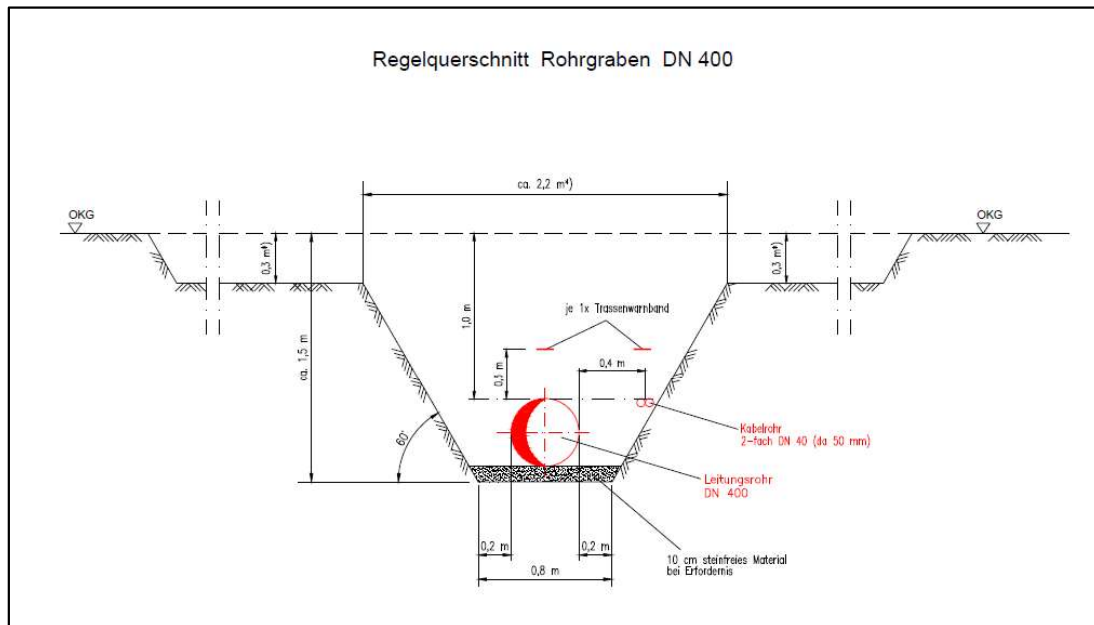


Abbildung 2: Regelquerschnitt des Rohrgrabens (Quelle: PLE; 2020)

Mit der Gasleitung werden zugleich zwei Kabel-Leerrohre DN 40 tiefengleich eingebaut. Der Schutzstreifen der neuen Leitung beträgt 6 m (beidseitig 3 m von der Mitte der HDL).

2.2 Geplante Bauzeit

Nach aktuellem Planungsstand soll mit den bauvorbereitenden Maßnahmen ab Winter 2024/25 begonnen werden. Bereits im Jahr 2021 sind archäologische Voruntersuchungen der Trasse geplant.

Der Bau ist für den Zeitraum August-Oktober 2025 vorgesehen, der Bauzeitraum umfasst ca. 3 Monate.

2.3 Trassenverlauf

Der geplante Startpunkt der Trasse ist eine neu zu errichtende Schiebergruppe an der Reußener Straße, wo die Anbindung an die Bestandstrasse der FGL012 erfolgt (vgl. Erläuterungsbericht zum Vorhaben).

HINWEIS: Zur Verortung der in diesem Bodenschutzkonzept dargestellten Leitungsabschnitte hat der Verfasser eine Trassenkilometrierung erstellt, welche am Bauanfang mit der Station km 0+000 beginnt und etwa bei Bau-km 3+350 endet (Bauende).

Diese Trassenkilometrierung dient ausschließlich zur Benennung der betreffenden Leistungsabschnitte im Rahmen dieses Bodenschutzkonzeptes und stellt keine offizielle Anlagenplanung der Vorhabensträgerin dar. Abweichungen zu ggf. künftigen Trassenstationierungen der Vorhabensträgerin sind möglich.

Die Trasse verläuft zunächst ab dem in einer Tiefenlinie liegenden Bauanfang hangaufwärts in südlicher Richtung östlich neben der Reußener Straße. Etwa mit Erreichen der Plateaufläche schwenkt die Leitung, parallel weiter der Reußener Straße folgend in einen SSO-Verlauf und verläuft in diesem Abschnitt in weitgehend ebenem Relief.

Bei Bau-km 0+700 und dem Erreichen des südlichen Randes der Hochfläche knickt die Leitung scharf um ca. 90° ab und quert hier in offener Bauweise die Reußener Straße.

Die Leitung folgt nun einem SW-gerichteten Verlauf talwärts in Richtung Pochra / Döllnitzniederung.

Etwa bei Bau-km 1+070 werden die K 8565 Riesa – Großrügeln in geschlossener und anschließend bei km 1+330 die Bornaer Straße in offener Bauweise gequert.

Die Trasse tangiert nun, immer weiter in SW-Richtung verlaufend, den südöstlichen Rand von Pochra. Etwa bei Bau km 1+720 hat die Leitung die Sohle der Döllnitzniederung erreicht und verläuft ab hier wieder in ebenem Gelände. Der Wasser führende Pochraer Dorfgraben wird bei Station Bau km 1+840 offen gequert.

Mit dem Erreichen der Döllnitz ändert die Leitung den Verlauf und schwenkt wieder auf einen nach Süden gerichteten Verlauf, den sie, abgesehen von Verschwenkungen bei weiteren geschlossenen Querungen, bis zum Bauende beibehält.

Die Döllnitz wird in geschlossener Bauweise unterquert. Nach kurzem Verlauf im Bereich von Ackerflächen wird wiederrum in geschlossener Bauweise der Mühlgraben gequert.

Ab Querung des Mühlgrabens überwiegend in Ackerflächen verlaufend wird in geschlossener Bauweise die S 28 Riesa-Canitz und im weiteren Verlauf die Bahnlinie Leipzig-Riesa gekreuzt.

Etwa ab Bau-km 2+700 steigt die Trasse dann wieder kontinuierlich bis kurz vor Bauende an, die letzten 200 m (Schätzwert) verläuft die Trasse wieder auf einer Hochfläche.

Die Leitung liegt überwiegend im Bereich von Ackerflächen, in den BHE 8 und 9 ist partiell Grünlandnutzung betroffen. An den Gewässersäumen und dabei insbesondere südlich der Mühlgrabenquerung sind vereinzelt Gehölzsäume und Ruderalflächen von fliegenden Leitungen betroffen.

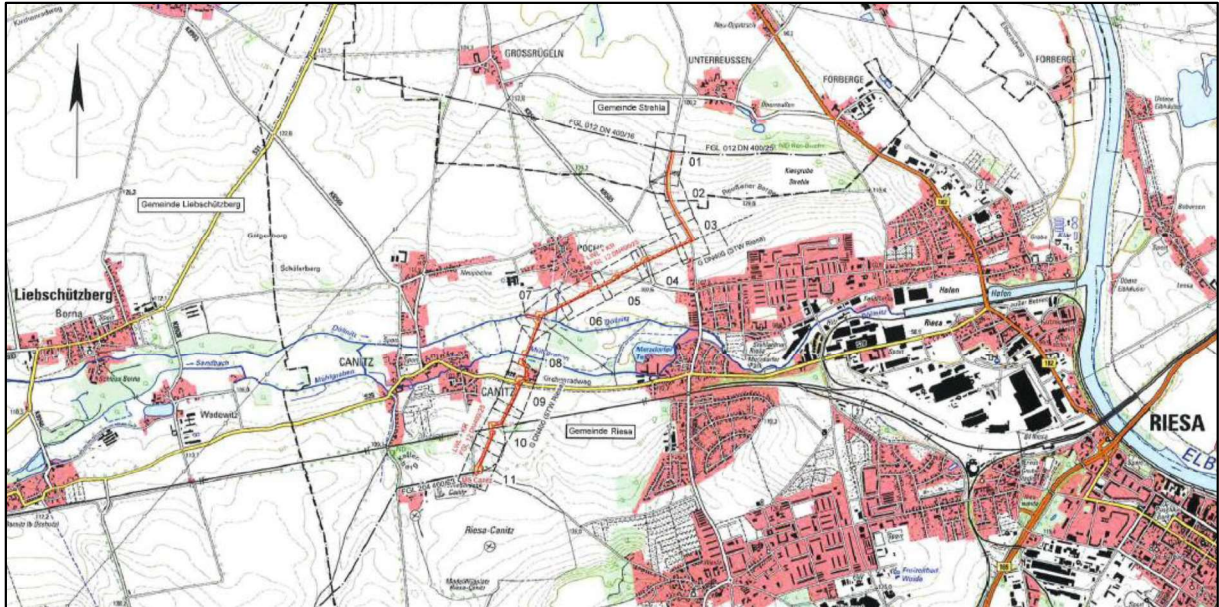


Abbildung 3: Schematischer Verlauf der FGL 012 (generalisiert; unmaßstäblich; Quelle: PLE GmbH; 2020)

Die Vorhabensfläche ist administrativ dem

- *Landkreis Meißen* (Sitz der Verwaltung ist das Landratsamt in Meißen) bzw. den
- *Gemeinden Strehla* (Sitz der Verwaltung ist Strehla) bzw. *Riesa* (Sitz der Verwaltung ist Riesa)

zuzuordnen.

Die Lage der Trasse bzw. der einzelnen Bauabschnitte ist in Anlage 1.2 dargestellt.

Die Leitungstrasse quert oder tangiert mehrfach

- ökologisch sensible Biotope und / oder
- vernährungsbedingt bautechnologisch schwierig zu handhabende Niederungs- oder Überflutungsbereiche bzw.
- infrastrukturelle Landschaftselemente wie z.B. Straßen, Säume oder Bahnkörper

Aus diesem Grunde kommen zwei verschiedene Verlegeverfahren zum Einsatz:

- a) die Verlegung in offener Bauweise (Standardverfahren) bzw.
- b) die grabenlose Verlegung in geschlossener Bauweise (Hauptrohr: Horizontal-Pressbohrverfahren; Kabelrohre: HDD-Verfahren)

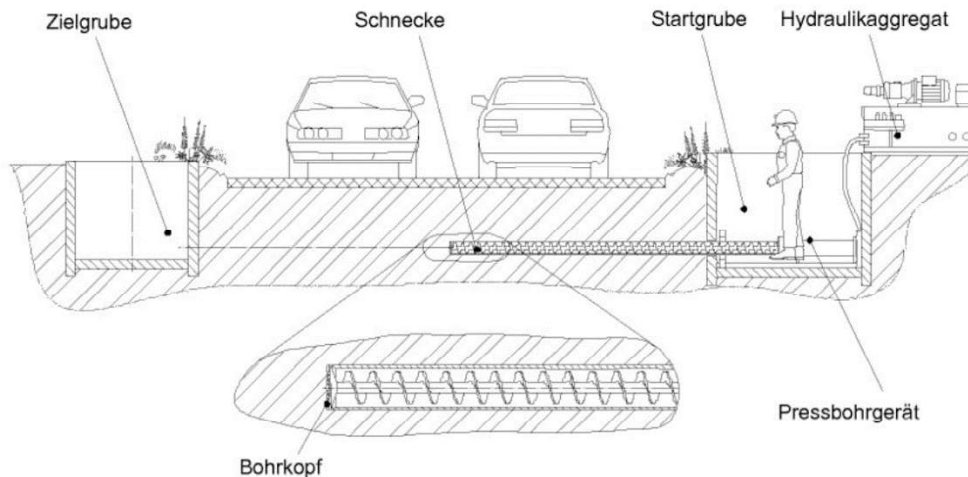


Abbildung 4: Schematische Darstellung des Horizontal-Pressbohrverfahrens (Quelle: PLE GmbH; 2020)

2.4 Bauablauf

2.4.1 Bauvorbereitende Maßnahmen

Zunächst wird der Trassenverlauf jeweils vor Beginn bauvorbereitender Maßnahmen im Gelände durch ein Vermessungsbüro abgesteckt.

Das bzw. die mit der Verlegung der Leitung beauftragten Unternehmen richten vorzugsweise auf Industrieflächen oder Brachen einen Betriebshof bzw. eine oder mehrere BE-Flächen bzw. Baulager ein.

Im Bereich dieser BE-Flächen werden Baustellencontainer abgestellt, welche Funktionen als Baubüro bzw. als Sozialräume erfüllen. Zudem erfolgen auf diesen Plätzen das Parken bzw. Abstellen der Maschinen und Geräte bei Baupausen und das Zwischenlagern von Baumaterialien. Zudem werden auf diesen BE-Flächen mobile Baustellentoiletten abgestellt.

2.4.2 Verlegung in offener Bauweise

Zunächst erfolgt in ausgewählten Bereichen in Abstimmung mit der BBB die Errichtung einer temporären Baustraße / Verlegung einer mobilen Baustraße, z.B. aus Stahlplatten.

Bewährt hat sich in diesem Zusammenhang die Verlegung von Stahlplatten der Dimension 6m x 1,8m (vgl. Abbildung 4) oder bei besonderen Anforderungen die Herstellung der Baustraße aus Mineralgemisch über Geotextil.



Abbildung 5: Beispiel der Verlegung einer mobilen Baustraße mittels Kran-Lkw im Vor-Kopf-Verfahren



Abbildung 6: Beispiel einer geschotterten Baustraße über Trennvlies + Geogitter

Bei dem Standardverfahren – Verlegung der Gasleitung in offener Bauweise - wird zunächst der humose Oberboden im Arbeitsstreifen (außer Lagerbereich Oberbodenmiete) flach mittels Kettenbagger abgezogen. Der Oberboden wird seitlich des Rohrgrabens in einer trapezförmigen Miete direkt auf dem in diesem Bereich nicht mit abgetragenen Oberboden abgelagert.

Als Regel-Abtragstiefen sollen bei Grünland 10 ... 20 cm und bei Ackerland die jeweilige Tiefe des aktuellen Pflughorizontes - in der Regel 30 cm - erreicht werden. Diese Regel-Abtragstiefen werden vor Baubeginn durch die BBB flächenscharf präzisiert.

Tiefer reichende humose Substrate (z.B. bei Kolluvien oder Auenbildungen) werden separat ausgebaut und zwischengelagert.

Bei landwirtschaftlich genutztem Grünland ist vorab der Aufwuchs zu mulchen, ggf. ist die Grasnarbe vorab zu fräsen, um Vegetations- bzw. Wurzelfilzmatten im zwischengelagerten Oberboden zu vermeiden.

In einem nächsten Schritt wird der eigentliche Rohrgraben in einer Regeltiefe von 1,80 m u. GOK ausgehoben (Abweichungen bei den Start- und Zielgruben bei der geschlossenen Bauweise).

Der Rohrgraben weist in der Regel das in **Abbildung 2** dargestellte Regelprofil auf.

Der Unterboden wird im Regelfall in einer Miete bzw. in zwei neben- bzw. aneinander liegenden Mieten zwischengelagert.

Im nächsten Schritt erfolgt die Verlegung der Gasleitung. Dazu werden die Rohre bzw. vormontierten Rohrstrangsegmente mittels Kettenbagger angeliefert und in den Rohrgraben abgesenkt.

Die Rohrleitung wird mit einem geeigneten Bettungsmaterial umhüllt.

Zusätzlich erfolgen im Rohrgraben die Verlegung der beiden Kabelrohre und des Warnbandes.



Abbildung 7: Darstellung der Verlegung einer vormontierten Teilstücke einer Gasleitung (hier DN 500) in offener Bauweise,

2.4.3 Grabenlose Verlegung

Im Zuge der Verlegung der Leitung sind u.a. die ökologisch bedeutsamen Bereiche der Querung der Döllnitz und des Mühlgrabens sowie die verkehrstechnisch wichtigen K 8565 und S 28 sowie die Bahnstrecke Leipzig – Riesa zu queren. In diesen 5 Abschnitten erfolgt eine grabenlose Verlegung in geschlossener Bauweise (Hauptrohr: Horizontal-Pressbohrverfahren; Kabelrohre: HDD-Verfahren).



Abbildung 8: Beispiel für die Herstellung einer Pilotbohrung mittels HDD-Verfahren

Beim HDD-Bohrverfahren sind gesteuerte Horizontalbohrungen möglich. Unter Zuhilfenahme einer Bentonit-Wasser-Suspension („Bohrsuspension“) wird zunächst eine Pilotbohrung gesteuert vorangetrieben (vgl. **Abbildung 8**) und diese danach aufgeweitet. Anschließend wird das bereits auf der „Auslegestrecke“ vormontierte Leerrohr in die Bohrung eingezogen.

Die Bohrsuspension hat dabei die Aufgabe das gelöste Gestein auszutragen, das Bohrloch zu stabilisieren und die Mantelreibung zwischen Bohrgestänge und Bohrlochwand zu reduzieren.

Die Bohrspülung wird in der Regel vor Ort oder extern aufbereitet und nach Abtrennung des Bohrklein wiederverwendet.

Bei den Verfahren der geschlossenen Bauweise ist das Anlegen von entsprechend dimensionierten und ggf. durch Verbau gesicherten Start- und Zielgruben erforderlich.

Daher sind auch bei der Verlegung in geschlossener Bauweise die Hinweise zum Aus- und Wiedereinbau von Aushubmassen entsprechend zu berücksichtigen.

2.4.4 Verwendung von externen Füll- und Bettungsmaterialien sowie weiterer Bauhilfsstoffe

2.4.4.1 Bettungsmaterial

Das Bettungsmaterial besteht aus aufbereitetem Boden oder Sand und wird entweder vor Ort aufbereitet oder fertig angeliefert und sofort eingebaut bzw. im Bedarfsfall zwischengelagert.

Sämtliche zum Einsatz vorgesehenen externen Bettungsmaterialien erfüllen die LAGA-Zuordnungswerte Z0, besitzen eine Einsatzzulassung für den jeweiligen Bestimmungszweck und –ort und werden durch die Baustoffprüfung überwacht.

2.4.4.2 Bauhilfsstoffe für die HDD-Bohrungen

Der Einsatz von Bentonit ist bei Anwendung des HDD-Bohrverfahrens aus dem im vorstehenden Kapitel genannten Gründen zwingend erforderlich. Der Umgang mit Bentonit (insbesondere die Entsorgung) und das Vorgehen bei unkontrollierten Austritten sind Gegenstand eines Einsatzkonzeptes.

Zur Herstellung der Bohrsuspension kommen neben dem Bentonit auch Wasser sowie im Bedarfsfalle weitere Additive zum Einsatz.

Zur Schmierung der Verschraubungen des Bohrgestänges kommt zudem biologisch abbaubares Gestängefett zum Einsatz.

Auch für die genannten Hilfsstoffe liegen Einsatzzulassungen für den jeweiligen Bestimmungszweck und –ort vor.

2.4.5 Rückverfüllung des Rohrgrabens

Nach Verlegung und Prüfung der Leitung erfolgt die Verfüllung des Grabens mit dem zwischengelagerten Grabenaushub mittels Kettenbagger.

Hierbei erfolgt eine lagenweise Rückverdichtung des rückverfüllten Aushubes bis auf Höhe des Rohrscheitels mittels Vibrationswalze oder-platte. Über dem Rohrscheitel erfolgt die Rückverdichtung mittels Baggerschaufel.

Nach Rückverfüllung des Unterbodens und erfolgter Freigabe durch die BBB wird der humose Oberboden wieder mittels Kettenbagger locker aufgetragen.

In Abhängigkeit

- vom Zeitpunkt der Fertigstellung,
- von der Notwendigkeit ggf. notwendiger Rekultivierungsmaßnahmen bzw.
- von ggf. mit dem Flächeneigentümer / Bewirtschafter getroffenen Sondervereinbarungen

erfolgen entweder eine sofortige Wiederinkulturnahme oder ggf. eine Zwischenbewirtschaftung.

3 Geologische Kennzeichnung des Untersuchungsgebietes

Eine geologische Übersicht des Untersuchungsgebietes enthalten die **Abbildung 9**.

Das Vorhabensgebiet ist regionalgeologisch dem *Nossen-Wilsdruffer Schiefergebirge*, einer Untereinheit der *Sächsischen Elbezone* zuzuordnen. Die Sächsische Elbezone stellt eine komplex aufgebaute, NW-SE-ausgerichtete aktive Störungszone innerhalb des variszischen Grundgebirgskomplexes dar, welche das südwestlich angrenzende Erzgebirge mit seinem Vorland vom nordöstlichen Grundgebirge der Lausitz tektonisch trennt.

Festgesteine des Nossen-Wilsdruffer Schiefergebirges streichen im Südteil der Trasse südlich von Canitz in Form von Ton- bzw. Knotenschiefern oberflächlich aus.

Hinsichtlich der (ungestörten) lokalen lithostratigraphischen Bedingungen lassen sich vereinfachend drei Einheiten voneinander abgrenzen:

1. Karbonische Festgesteine des Nossen-Wilsdruffer Schiefergebirges, oberflächlich ausstreichend, vergesellschaftet mit bzw. überdeckt von einer mehr oder weniger mächtigen Sandlössdecke
2. Diluviale Rückzugsschotter oder –sande der Saale-Kaltzeit, vergesellschaftet mit bzw. überdeckt von einer mehr oder weniger mächtigen Sandlössdecke
3. Holozäne Sedimente der Döllnitz-/Mühlgrabenaue

Eine detaillierte Darstellung der regionalen geologischen Bedingungen sowie der Substratverhältnisse im Trassenbereich enthält das Baugrundgutachten (BAUGRUND STRALSUND; 2020).

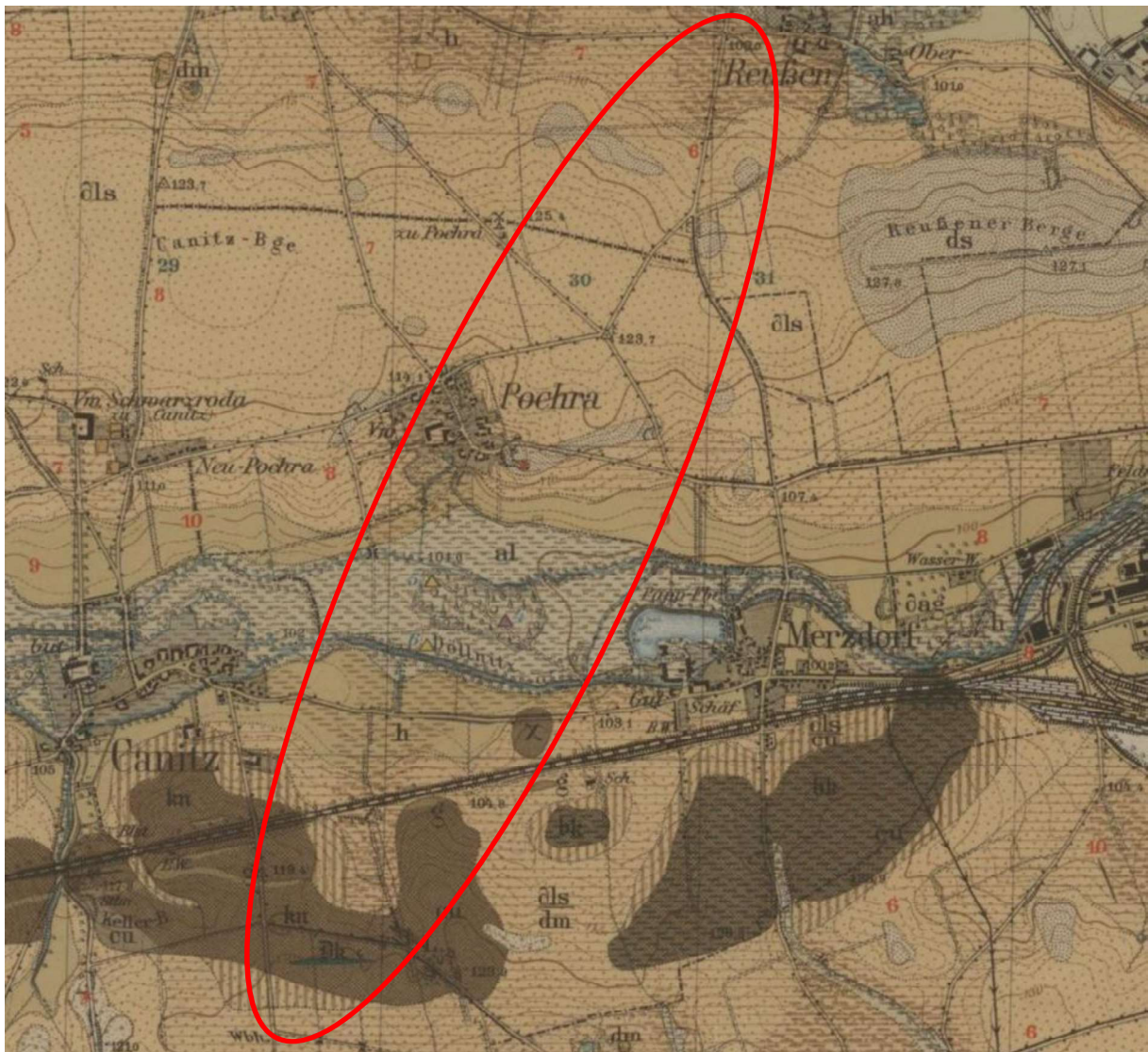


Abbildung 9: Ausschnitt aus der GK 25; Blatt 4645 – Riesa-Strehla mit Darstellung der prinzipiellen geologischen Verhältnisse im Umfeld des Vorhabens (Quelle: http://www.deutschefotothek.de/documents/obj/90009058/df_dk_0004611)

Das Vorhabensgebiet ist nach BfN der Landschaftseinheit *Oschatz-Riesaer Altmoränenplatte* zuzuordnen.

4 Bodenkundliche Kennzeichnung der Vorhabensfläche

4.1 Auswertung bestehender Kartenwerke

4.1.1 Digitale Bodengeologische Karte im Maßstab 1:50.000

Gemäß Digitaler Bodenkarte im Maßstab 1:50.000 (im Folgenden kurz: DBK 50) durchläuft die Trasse die folgenden die Bodeneinheiten (vgl. **Abbildung 10**):

- YKn: Norm-Kolluvisol
- LF-SS: Fahlerde-Pseudogley
- eBB-LLd: Braunerde-Parabraunerde
- eLLd-BB: Parabraunerde-Braunerde
- SS-LF: Pseudogley-Fahlerde
- SS-GG: Pseudogley-Gley
- RQn: Norm-Regosol



Abbildung 10: Ausschnitt aus der digitalen BK 50 des Freistaates Sachsen (Quelle: iDA Sachsen)

4.2 Ergebnisse der Baugrunduntersuchung

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung liegen in Form des Geotechnischen Berichtes der Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH vom 31.07.2020 vor.

4.3 Ergebnisse eigener Begehungen

Im Rahmen der Erstbegehung am 27.11.2020 wurden die durch das Bauvorhaben betroffenen Flächen in Augenschein genommen. Im Ergebnis der Begehung sowie auf Basis der Ergebnisse der Baugrunderkundung und der technischen Planung wurde die Trasse in 18 bodenbezogene Behandlungseinheiten (BHE) eingeteilt, in denen jeweils separate Bodenschutzmaßnahmen gemäß Kapitel 7 zu realisieren sind.

4.4 Hinweise auf mögliche Schadstoffbelastungen

Verdachtsmomente auf Schadstoffbelastungen oder Altlasten im unmittelbaren Trassenbereich liegen dem Verfasser aktuell nicht vor (vgl. Planfeststellungsunterlage U6-Wasserrecht, Kap. 5.2.11).

Weitere Hinweise bzw. Indizien zum Vorkommen von Schadstoffbelastungen oder Altlasten ergeben sich wie folgt:

- verzeichnete Kiesgrube am SE-Rand der Ortslage von Pochra., mglw. verfüllt
- verfüllter Steinbruch bei Canitz Flurstück 412a, Altlastenverdachtsfläche

4.5 Hinweise auf Belastungen mit Kampfmitteln

Im Bereich der Trasse können alte Verteidigungsstellungen angetroffen werden und es ist mit Kleinmunition zu rechnen. Die Baumaßnahme wird aus diesem Grunde durch einen Kampfmittelräumdienst begleitet.

5 Bereiche mit besonderer Empfindlichkeit (Sensitivbereiche)

5.1 Abgrenzung von Sensitivbereichen

Als **Sensitivbereiche** sollen Bereiche der Rohrtrasse gekennzeichnet werden, bei denen auf Basis der derzeit vorliegenden Daten eine über das generelle Schutzbedürfnis des Bodens hinausgehende besondere Empfindlichkeit gegenüber einem oder mehreren Schadfaktoren zu erwarten ist. Als Schadfaktoren werden dabei betrachtet:

- Verdichtung,
- Erosion und Verschlämmung,
- Durchmischung (von Horizonten oder Substraten),
- Verunreinigungen (durch Stoffe oder Abfälle),
- Sauerstoffzufuhr bei organischen Böden / Torfen sowie
- Störungen des Bodenwasserhaushaltes z.B. durch Beschädigung von Drainagen

Eine besondere Empfindlichkeit leitet sich jeweils ab, wenn bestimmte Randbedingungen erfüllt sind. Die erforderlichen Informationen ergeben sich aus der Auswertung der vorliegenden Kartenwerke bzw. aus eigenen Bohrungen im Rahmen der Beweissicherung.

5.2 Bereiche mit besonderer Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung

Eine besondere Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung weisen in der Regel solche Bereiche auf, die folgende Kriterien erfüllen:

- a) Lage im Verbreitungsgebiet von Grund- und Stauwasser in der bodensystematischen Einheit nach Bodenkarte und / oder eigener Kartierung) bzw.
- b) im Verbreitungsgebiet von Böden mit Lössdecken oder mit hohem Feinkornanteil (> 50 Masse-% Ton + Schluff) bzw.
- c) stark humose Böden mit einem Humusanteil von über 8 % (Massenanteil).

Gemäß thematischer Ableitung der Verdichtungsempfindlichkeit nach DBK 50 ergibt sich für den Vorhabensbereich das in Anlage 1.4 dargestellte Bild. Aus der Darstellung ist ersichtlich, dass der überwiegende Teil der Trasse eine mittlere bis hohe Verdichtungsempfindlichkeit aufweist.

Nach dieser Karte bzw. zusätzlich auf Basis eigener Erhebungen werden insbesondere die BHE 1 (Lössdecke / Feuchte bedingte Konsistenz im Unterboden) sowie 9 – 15 (Auenbereich / Grundwasserflurabstand) als **besonders verdichtungsempfindlich** („Sensitivbereich“) eingeschätzt.

5.3 Bereiche mit besonderer Empfindlichkeit gegenüber Erosion und Verschlämmung

Eine besondere Empfindlichkeit ist auszuweisen, wenn bestimmte topographische (Hangneigung) bzw. bodenkundliche (Textur) Randbedingungen erfüllt sind bzw. wenn eine amtliche Erosionsgefährdungseinstufung für betroffene Flächen erfolgte. Entsprechende Darstellungen enthält die Anlagen 1.3.

Es erfolgte in diesem Zusammenhang eine Prüfung der Gefährdung durch Wasser bzw. durch Wind bedingte Erosion. Dabei wurde festgestellt, dass hinsichtlich der Bewertung kaum Unterschiede feststellbar sind. Daher entfällt eine gesonderte Trennung der Darstellung.

Als Sensitivbereiche werden die BHE 1, 2, 4, 6, 8 und 16-18 ausgewiesen. Hier sind entsprechende Schutzmaßnahmen vorzusehen (vgl. Kap. 7).

5.4 Bereiche mit besonderer Empfindlichkeit gegenüber Durchmischung

Im Regelfall werden beim Grabenaushub im Leistungsbau zwei Mieten zur getrennten Lagerung von Oberboden und Unterboden vorgesehen. Eine besondere Empfindlichkeit würde bedingen, dass mindestens drei Mieten vorzusehen sind. Dies ist dann der Fall, wenn

- a) ein Substratwechsel im Unterboden einen deutlich höheren Skelettanteil im tieferen Aushubbereich bedingt (**Fall 1**) bzw.
- b) ein Substratwechsel im Unterboden einen deutlich höheren Anteil an organischer Substanz (z. B. Mudde, Torf) im tieferen Aushubbereich bedingt (**Fall 2**) bzw.
- c) wenn durch Stau- oder Grundwassereinfluss vernässte Böden (Bodenfeuchtestufe 5 oder 6 – vgl. **Tabelle 2**) im tieferen Aushubbereich eine deutlich höhere Nässe aufweisen als der oberflächennahe Unterboden (**Fall 3**).

Bei **Fall 1** würde eine Nichtbeachtung der Differenzierung des Skelettanteils im Unterboden die Gefahr erhöhter Skelettgehalte im unmittelbar unter dem Pflughorizont folgenden Unterboden bedingen, was beispielsweise bei zu tiefer Einstellung des Pfluges zu einem Aufpflügen von Steinen an die Bodenoberfläche oder zu einer Verschlechterung der

Eigenschaften des B-Horizontes führen kann. Dies würde die Ertragsfunktion und mithin den agronomischen Wert des Bodens nachhaltig verschlechtern.

Bei **Fall 2** könnte die Mineralisierung der organischen Substanz initialisiert werden. Dieser Abbauprozess, ausgelöst durch den Kontakt mit atmosphärischem Sauerstoff, kann zu einem Volumenverlust durch Sackung und zu einer Freisetzung von klimarelevanten Kohlendioxid führen.

Bei **Fall 3** könnte eine Nichtbeachtung den Einbau vernässter Substrate im unmittelbar unter dem Pflughorizont folgenden Unterboden bedingen, was zu einer langfristig reduzierten Tragfähigkeit mit entsprechenden Bewirtschaftungseinschränkungen und der Gefahr einer nachträglichen Verdichtung führen kann.

In der Tabelle 1 werden solche Fälle dargestellt (blau markiert: Wasser gesättigte Böden / braun markiert: deutliche Konsistenzwechsel zu *weich* / rot markiert: deutliche Wechsel in der Körnungsart (jeweils im Bereich bis > 2m u. GOK zu erwarten)).

Tabelle 1: Übersicht markanter Substrat-, Feuchte- bzw. Konsistenzwechsel gemäß Baugrundgutachten (BAUGRUND STRALSUND INGENIEURGESELLSCHAFT MBH; 2020) als Anlass für die weitere Trennung von Unterbodenmieten

RKS- / BS ...	Mächtigkeit des Oberbodens ¹ [m u. GOK]	Markante Substrat- Feuchte- bzw. Konsistenzwechsel als Anlass für die weitere Trennung von Unterbodenmieten (bis 2m u. GOK, Angaben in m. u. GOK, generalisiert)
194/18	0,5	0,9 Feinsand o. Sand / 1,3 Schluff stark organisch / 1,8 Sand / 2,45 Schluff schwach organisch; GW bei 1,35 ; Konsistenzwechsel zu weich bei 1,3
1	0,3	0,8 Feinsand o. Schluff / 1,1 Geschiebelehm Schluff / 2,3 Mittelsand schwach kiesig
2	0,7	1,2 Sand o. Feinsand schwach kiesig / 2,7 Kies
3	0,4	1,7 Feinsand o. Sand schwach kiesig / 2,3 Schluff
4	0,9	0,9 Feinsand schwach kiesig / 2,9 Grobsand stark kiesig
5	0,4	0,4 Feinsand schwach kiesig / 1,4 Grobsand stark kiesig / 2,6 Sand schwach kiesig
6	0,4	1,55 Feinsand o. Schluff / 2,4 Sand schwach kiesig; Konsistenzwechsel zu weich bis steif bei 1,4
7	0,7	0,7 Schluff schwach kiesig / 1,4 Sand schwach kiesig/steinig / 2,3 Schluff; Konsistenzwechsel zu weich bis steif bei 1,4

¹ Abgetragen werden soll nur der Oberboden im Sinne des Ah-/ rAp-Horizontes bis in die im Text angegebenen Tiefen. Ggf. darunter folgende humose Substrate (in der Regel Kolluvien oder humose Auenablagerungen) sind ggf. als separate Unterbodenmiete zu errichten. Über einen separaten Ausbau bzw. eine getrennte Lagerung entscheidet die BBB vor Ort.

8	0,9	0,9 schluff schwach kiesig / 1,3 Mittelsand schwach kiesig / 1,8 Kies / 4,8 Ton
9	1,0	2,3 Schluff; GW bei 1,83 ; Konsistenzwechsel zu weich bis steif bei 1,0
10	0,7	0,7 Feinsand schwach kiesig / 1,6 Kies / 2,2 Mittelsand schwach kiesig; GW bei 1,40
11	0,6	1,0 Schluff schwach kiesig / 1,5 Mittelsand schwach kiesig / 2,1 Kies ; GW bei 2,0 ; Konsistenzwechsel zu weich bei 1,0
12	0,6	1,1 Schluff schwach kiesig / 2,2 Kies ; Konsistenzwechsel zu weich bei 1,1
13	0,5	5,6 Schluff schwach kiesig
14	0,6	3,6 Schluff schwach kiesig
15	0,6	0,6 Schluff schwach kiesig / 2,8 Felsersatz

Auf Grund der in **Tabelle 1** dargestellten Verhältnisse werden im gesamten Trassenbereich **prinzipiell drei Mieten (Oberboden / Unterboden 1 / Unterboden 2)** vorgesehen.

5.5 Bereiche mit besonderer Empfindlichkeit gegenüber Verunreinigung

Es liegt dann eine besondere Empfindlichkeit gegenüber Verunreinigung vor, wenn sich der Standort

- a) im Bereich einer TWSZ III oder II
- b) im Bereich eines Heilquellenschutzgebietes
- c) im Bereich eines Überflutungsgebietes oder
- d) im Bereich von Altlastenverdachtsflächen

befindet. Eine Lage der Vorhabensfläche in einem Wasserschutz- bzw. Heilquellenschutzgebiet wurde nicht festgestellt. Große Teile der Döllnizaue sind jedoch als Überflutungsgebiet nach §72 Abs. 2 Nr. 2 SächsWG (HQ100) festgestellt (vgl. Planfeststellungsunterlage U6-Wasserrecht, Kap. 2.2).

Zusätzlich wurden vom Verfasser alle BHE, in denen bzw. in deren Grenzlage die Bodentypen *Vega*, *Gley-Vega*, *Vega-Gley* oder *Norm-Gley* / *Norm-Pseudogley* zu erwarten sind, als besonders empfindlich gegen Verunreinigung ausgewiesen. Dies betrifft die BHE 1 sowie 9 - 15.

5.6 Bereiche mit besonderer Empfindlichkeit gegenüber Sauerstoffzufuhr bei organischen Böden

Moore oder Standorte mit Torflagen sind im Bereich der Vorhabensfläche bislang nicht detektiert worden.

5.7 Bereiche mit besonderer Empfindlichkeit gegenüber Änderungen des Bodenwasserhaushaltes

Im Bereich der Ackerfläche südlich der S28 ist mit dem Auftreten von Drainagen zu rechnen. Prinzipiell sind bislang nicht bekannte Drainagen jedoch auch in weiteren Flächen nicht auszuschließen.

5.8 Bereiche mit sonstigen besonderen Eigenschaften bzw. Bodenfunktionen

5.8.1 Bereiche mit besonderer Archivfunktion der Naturgeschichte / seltene Böden

Bereiche mit besonderer Archivfunktion der Naturgeschichte / seltene Böden konnten bislang nicht ermittelt werden.

5.8.2 Bereiche mit besonderer Archivfunktion der Kulturgeschichte / Bodendenkmale

Mindestens ein Bereich mit besonderer Archivfunktion der Kulturgeschichte (Bodendenkmale) konnte bislang identifiziert werden, mit weiteren Bodendenkmalen ist zu rechnen. Daher sind im Jahr 2021 archäologische Voruntersuchungen vorgesehen.

6 Bodenschutzmaßnahmen

6.1 Bauvorbereitende Maßnahmen (BV)

6.1.1 Landwirtschaftlich genutzte Flächen

Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ist vor der Baumaßnahme zu prüfen, ob diese Flächen drainiert sind (BV1).

Allerdings ist immer auch davon auszugehen, dass sich auch auf weiteren, bislang nicht erfassten Flächen, Drainagen befinden können.

Auf drainierten Flächen sind während der Bauarbeiten oder im Vorfeld zur Baumaßnahme unter Umständen eine temporäre Anpassung und anschließende Wiederherstellung des Drainagesystems durchzuführen (z. B. Umlegung von Sammlern, Fassung von Saugern).

Werden durch Tiefbau- bzw. Bohrarbeiten Drainagen zerschnitten, sind diese umgehend wieder fachgerecht anzuschließen, damit es nicht zu Beeinträchtigungen der Flächenentwässerung bzw. des Bauvorhabens kommt. Nach Abschluss der Bauarbeiten sind die betroffenen Drainagen in den ursprünglichen Funktionszustand zu bringen.

6.1.2 Umgang mit Bentonit

Insbesondere im Hinblick auf die in Kapitel 2.4.4 dargestellten Sachverhalte ist von der Baufirma ein Handlungskonzept zum Umgang mit Bentonit vorzulegen (BV2). Dies umfasst auch Betrachtungen zum Havariefall (unkontrollierter Austritt).

6.1.3 Planung der Inanspruchnahme bzw. Herrichtung von temporären Hilfsflächen (Zwischenlagerflächen)

Über ein angepasstes Bauflächenmanagement ist der in Anspruch genommene Boden zu minimieren.

Bei der Planung ist deshalb im Vorfeld der Baumaßnahme zu prüfen, inwieweit vorhandene befestigte Flächen als Zuwegung, Baustelleneinrichtungsfläche bzw. als Zwischenlager genutzt werden können (BV3). Diese Maßnahme umfasst auch die Erstellung eines Baustraßenkonzeptes.

Im Vorfeld der Baumaßnahme sind ggf. benötigte temporäre Hilfsflächen, z.B. für Zwischenlagerung von Aushub oder Baumaterialien, im Sinne einer Beweissicherung zu kennzeichnen und ggf. vorbereitende Maßnahmen zu ergreifen.

6.2 Bodenschutz bei der Bauausführung

6.2.1 Baustelleneinrichtung (BE)

Die jeweils erforderlichen Bodenschutzmaßnahmen auf den Baubedarfsflächen sind abhängig von der Art der Inanspruchnahme während der Bauphase. An dieser Stelle sollen die Bodenschutzaspekte der Baustelleneinrichtungsflächen sowie der Lagerflächen im Vordergrund stehen, da die Zuwegungen und Baustraßen separat erläutert werden.

Hinsichtlich des Trassenverlaufes hat der Vorhabensträger das Projekt bereits derart optimiert, dass bereits befestigte Flächen als Fahr- bzw. Lagerbereiche genutzt werden können.

Um schädliche Bodenverdichtungen zu vermeiden, sind als Baustelleneinrichtungsflächen oder als Baulager vorzugsweise bereits befestigte Flächen zu wählen, bzw. diese sind vorab zu befestigen (BE1). Hierfür geeignet sind mobile Baustraßensysteme oder ein mineralischer Aufbau, der vom Ober- bzw. Unterboden durch ein ausreichend stabiles Vlies (GRK 5) getrennt sein muss, geeignet.

Vorgesehene Lagerflächen für natürliche Substrate (u.a. ausgehobener Boden, Bettungsmaterial, Sand) auf unwirtschaftlichen Restflächen sind mit Stahlplatten und direkt auf dem Oberboden auszulegen.

Sofern kleinräumig besonders schützenswerte Böden im Baubereich angetroffen werden, sind diese gesondert auszuweisen und ggf. durch einen Bauzaun zu sichern (BE2).

Hinsichtlich der Baustelleneinrichtung wird durch die BBB die Markierung und Einhaltung der Baufeldgrenzen und der vorgesehenen Zuwegungen geprüft (BE3).

Zudem sind die BE-Flächen zum Schutz vor Vandalismus und Diebstahl entsprechend (z.B. durch Bauzäune) zu sichern (BE4), sofern nicht bereits entsprechende Zugangsbeschränkungen bestehen.

6.2.2 Baudurchführung (BD)

6.2.2.1 Formulierung von Anforderungen an die Befahrbarkeit von Böden ohne Schutzmaßnahmen

Um schädliche Bodenverdichtungen zu vermeiden bzw. zu minimieren, müssen gemäß DIN 19639 generell die Grenzen der Befahrbarkeit beachtet werden (BD1). Die Bewertung erfolgt nach **Tabelle 2**.

Hierfür müssen die angetroffenen Böden vor der Befahrung hinsichtlich ihrer aktuellen Konsistenz, Bodenfeuchte oder Wasserspannung eingestuft und bewertet werden. Für Böden im Konsistenzbereich *ko3* (entspricht Bodenfeuchtestufe 3) dürfen die Arbeiten nur dann fortgesetzt werden, wenn die Befahrbarkeit unter Berücksichtigung der eingesetzten Maschine in Bezug auf das in Abbildung 11 dargestellte Nomogramm nachgewiesen ist.

In diesem Zusammenhang werden während der Baumaßnahme die Bodenfeuchte regelmäßig mittels Fingerprobe oder geeigneter Messtechnik (Tensiometer) bestimmt sowie die aktuellen Witterungsverhältnisse ausgewertet. Hierbei können die Messwerte ortsnaher Klimastationen oder eigene Niederschlagsmessungen einbezogen werden. Auf dieser Basis kann eine unmittelbare Entscheidung über die Befahrbarkeit vor Ort durch die BBB getroffen werden.

Als Ort der Beurteilung empfiehlt die BBB:

Messung im nicht abgetragenen Oberboden: 20cm Messtiefe unter Planum

Messung im Unterboden nach Oberbodenabtrag: 10cm Messtiefe unter Planum

Dieser Bewertungsmaßstab gilt jedoch nur für Böden ohne gesonderte Schutzmaßnahmen. Eine Befahrung des natürlichen Bodens kann dann nur durch vorherige Freigabe durch die BBB unter Berücksichtigung der in **Tabelle 2** dargestellten Regeln erfolgen.

Bei Böden, die durch eine Baustraße gesichert sind, entfällt die Notwendigkeit einer Entscheidung über die Zulässigkeit des Befahrens. Dies ermöglicht der Vorhabensträgerin einen witterungsunabhängigeren Baufortschritt.

Tabelle 2: Handlungsrahmen zur Einschätzung der Befahr-, Bearbeitbar- und Verdichtbarkeit in Anlehnung an die DIN 19639

Konsistenzbereich		Bodenmerkmale bei geringer und mittlerer effektiver Lagerungsdichte		Bodenfeuchtezustand			Befahrbarkeit	Bearbeitbarkeit ^a	Verdichtbarkeit
Kurzzeichen	Bezeichnung	Zustand bindiger Böden (Tongehalt > 17 %)	Zustand nicht bindiger Böden (Tongehalt ≤ 17 %)	Wasserspannung pF-Bereich [lg hPa]	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	trocken	feu1	optimal	Bindige Böden: mittel bis ungünstig Nicht bindige Böden: optimal	gering
Schrumpfgrenze									
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	schwach feucht	feu2	optimal	optimal	mittel
Ausrollgrenze									
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	feucht	feu3	Gemäß Nomenogramm	tolerierbar	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	sehr feucht	feu4	nur auf befestigten Baustraßen ^b	nicht bearbeitbar, unzulässig ^b	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	nass	feu5	nur auf befestigten Baustraßen ^b	nicht bearbeitbar, unzulässig ^b	extrem
Fließgrenze									
ko6	zähflüssig	Nicht ausrollbar und knetbar, da fließend	Kernverlust	0	sehr nass	feu6	nur auf befestigten Baustraßen ^b	nicht bearbeitbar, unzulässig ^b	extrem

^a 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.

^b Die Unzulässigkeit der Bearbeitbarkeit sehr feuchter bis sehr nasser Böden gilt nicht für grund- und stauwasserbeeinflusste Böden. Entspr. Maßnahmen zum Schutz vor Vermischung / Verdichtung werden gesondert abgeleitet.

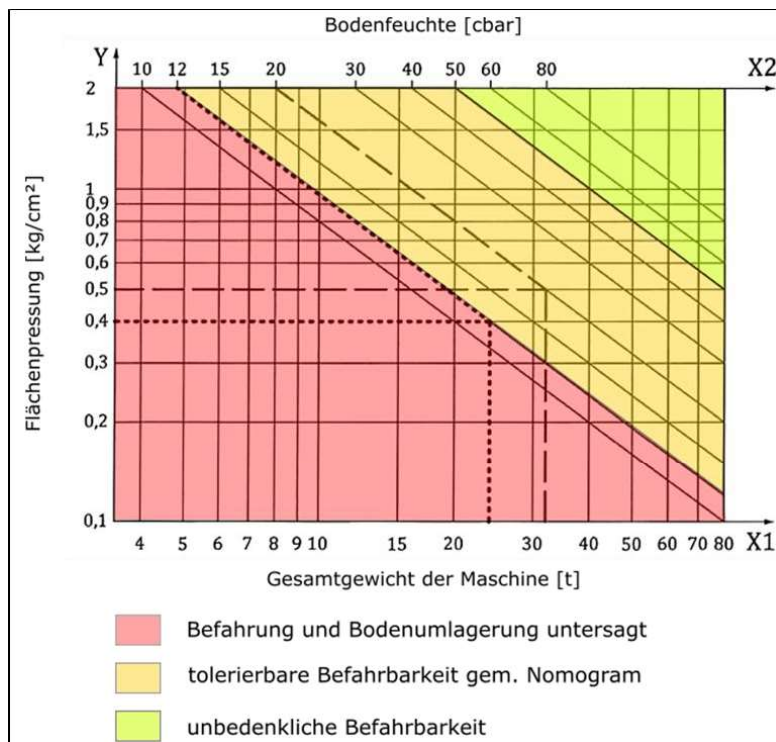


Abbildung 11: Nomogramm zur Ermittlung des maximal zulässigen Kontaktflächendruckes von Maschinen auf Böden (eigene Darstellung, verändert nach DIN 19639, 2019)

6.2.2.2 Formulierung von Anforderungen an temporäre Baustraßen

Das Anlegen von befestigten Baustraßen macht den Baustellenverkehr unabhängiger von den Witterungs- und Bodenverhältnissen. Daher ist die Errichtung befestigte Baustraßen zumindest in Teilbereichen vorzusehen bzw. die entsprechenden Systeme / Materialien sind vorzuhalten (BD2). Deren Einsatz erfolgt dann in Abstimmung mit der BBB.

In der Regel besonders beanspruchte Flächen sind die Bereiche der Ein- und Ausfahrten der kreuzenden Trasse bei Straßen und Wirtschaftswegen (Schleppkurven beachten).

Als befestigte Baustraßen gelten nach BUNDESVERBAND BODEN (2013) Baustraßen aus mineralischen Schüttungen, Holzhackschnitzeln, Baggermatratzen aus Holz oder Plattensysteme aus Stahl, Kunststoff oder Aluminium.

Die Baustraßenbreite sollte die maximale Spurbreite der befahrenden Fahrzeuge um mindestens 1 m überschreiten. Es sollte daher eine Breite von 5m vorgesehen werden.

Des Weiteren sind ggf. notwendige Ausweichmöglichkeiten in einer ausreichenden Anzahl vorzusehen. Die Baustraßen werden regelmäßig durch die BBB auf ihrer Funktionsfähigkeit geprüft.

Aus bautechnologischen Gründen ist ggf. die Herstellung einer geschotterten Baustraße vorgesehen. Die Aufschotterung erfolgt mit einem Mineralgemisch aus natürlichen Gesteinen, RC-Material (Bauschutt oder Betonbruch) kommt nicht zum Einsatz.

Das Mineralgemisch wird über einem Trennvlies der GRK 5 mit seitlichen Überstand von jeweils mindestens 1,0 m eingebaut.

Die temporären Baustraßen sind vor Kopf einzubauen (vgl. **Abbildung 5**) bzw. auszulegen. Der Rückbau hat entsprechend rückschreitend und rückstandsfrei zu erfolgen.

Die Wegeplanung wird separat in einem Wegekonzept (BV2) beschrieben. Hierbei erfolgt auch die Prüfung, inwieweit vorhandene befestigte Flächen genutzt werden können. Bei der Konzepterstellung kann die BBB einbezogen werden. Generell ist darauf zu achten, dass genügend befestigte Ausweich- und Wendemöglichkeiten vorhanden sind, sofern keine Einbahnstraßenregelung vorgesehen ist. Des Weiteren ist aus bodenkundlicher Sicht die Umsetzung eines Kreislaufsystems sinnvoll.

Generell dürfen alle An- und Abtransporte von Material und Personal nur über die vorgesehenen und entsprechend ausgebauten Baustraßen erfolgen.

Soweit im Einzelfall Transporte außerhalb ausgebauter Baustraßen erfolgen sollen, bedarf dies der Freigabe der BBB.

Dies betrifft auch **alle Wende-, Lade- oder Parkvorgänge** im Zusammenhang mit diesen Transportarbeiten.

6.2.2.3 Formulierung von Anforderungen an den Maschineneinsatz

Gemäß Kapitel 5.2 weisen die Böden im gesamten Trassenverlauf überwiegend eine mittlere hohe Verdichtungsempfindlichkeit auf.

Damit die Befahrungsmodalitäten (notwendige Zuwegungsarten, Maschinenbeschränkungen usw.) beurteilt werden können, muss der BBB vor Baubeginn von den bauausführenden Firmen eine Geräteliste („Maschinenkataster“) der eingesetzten Fahrzeuge übermittelt werden (BD3).

Die Auflistung muss u. a. den Typ bzw. die Bezeichnung des Fahrzeugs, das zulässige Gesamtgewicht, die Ketten- bzw. Reifenbreite, die Kettenlänge und die Anzahl der Räder beinhalten.

Bei Gerätewechsel während des Bauablaufs ist die Liste zu erneuern und der BBB zu übergeben. Anhand dieses Maschinenregisters ermittelt die BBB die bodenfeuchtebedingten Einsatzgrenzen der einzelnen Maschinen.

Die konkrete Bewertung der Maschinenlisten erfolgt im Zuge der tatsächlichen Realisierung der Baumaßnahme.

Grundsätzlich dürfen Fahrten über unbefestigte Bodenflächen nur mit bodenschonenden Fahrzeugen und Maschinen erfolgen. Die Einsetzbarkeit dieser Maschinen und Geräte ist mit der BBB vor Ort abzustimmen.

Das vorsorgliche Auslegen von Lastverteilungsplatten auf allen mit Radtechnik befahrenen Bereichen vereinfacht den Bauablauf in diesem Sinne erheblich.

6.2.2.4 Formulierung von Anforderung an den Bodenabtrag (Grabenaushub)

Der Aushub des Rohrgrabens hat schichtbezogen zu erfolgen (BD4). Es ist zunächst darauf zu achten, dass der humose Oberboden (umgangssprachlich: „Mutterboden“) vom mineralischen Unterboden separat ausgebaut und zwischengelagert wird.

Da es in der Vergangenheit häufig zu Missverständnissen bei der Definition der Abtragtiefe des Oberbodens gekommen ist, schlägt der Verfasser vor, als Regel-Abtragtiefe

- bei Grünland die Mächtigkeit des Ah-Horizontes (in der Regel 10 - 20cm) und
- bei Ackerland die Mächtigkeit des rezenten Ap-Horizontes („Pflughorizont“, in der Regel 30 cm

vorzugeben. Sollten im Liegenden weitere humose Horizonte folgen (z.B. bei Schwarzerden, Kolluvien und Auensedimenten) sind diese dann wie Mineralboden zu behandeln und separat zu lagern (Unterbodenmiete 1 bzw. 2). Vor Baubeginn erfolgt durch die BBB eine flächenscharfe Präzisierung.

Die Zulässigkeit des Bodenabtrags, ist wie auch die Befahrbarkeit im Wesentlichen abhängig von der Bodenfeuchte, weshalb dem Witterungsverlauf eine hohe Bedeutung zukommt. Die Koordination der Bautätigkeiten durch die BBB erfolgt über die Beurteilung der Niederschlagssituation in Verbindung mit der Feldmethode zur Bestimmung der Bodenfeuchte.

Bei der technischen Umsetzung des Oberbodenabtrages ist folgendes zu berücksichtigen:

- Die Grasnarbe von Dauergrünlandflächen sollte vor dem Oberbodenabtrag gefräst oder separat abgetragen werden, um Fäulniszonen um die Grassoden in der Oberbodenmiete zu vermeiden.
- Das Abtragen der Böden darf nur bei entsprechender Witterung und bei entsprechender Bodenfeuchte (Konsistenz) erfolgen. Zur Bewertung der Umlagerungseignung ist die **Tabelle 2:** Handlungsrahmen zur Einschätzung der Befahr-, Bearbeitbar- und Verdichtbarkeit in Anlehnung an die DIN 19639 anzuwenden.
- Die bodenkundlichen Verhältnisse werden insbesondere bei wechselnden Witterungsverhältnissen regelmäßig durch die BBB überprüft, bewertet und unmittelbar an das Bauunternehmen weitergegeben.
- Der Ober- und Unterboden werden getrennt ausgehoben und zwischengelagert. Der Bodenabtrag hat in einem Arbeitsschritt zu erfolgen. Eine weitere Trennung des Unterbodens ist ggf. nach Vorgabe durch die BBB vorzusehen (bei sich ändernden Substrat-, Wasser-, Humus-, Kalk- oder Skelettverhältnissen).

Beim Bodenabtrag ist die Umlagerungseignung entsprechend der DIN 19639 bzw. der DIN 19731 zu beachten (BD5). Bis zu einer Bodenfeuchtestufe 3 ist der Bodenabtrag tolerierbar (Konsistenz: steifplastisch). Bei feuchteren Bodenverhältnissen ist der Bodenabtrag einzustellen. Ausnahmen stellen Bodenschichten dar, die aufgrund von Grund- bzw. Stauwasser im Untergrund permanent hohe Wassergehalte aufweisen.

Wo diese erforderlich ist, ist eine geordnete Wasserhaltung durchzuführen. Dies ist auch bei Regenereignissen zu berücksichtigen. Entsprechende Gerätschaften zur Wasserhaltung sind deshalb vorzuhalten. Eine weitere Schwierigkeit stellen drainierte Flächen dar. Unter Umständen muss ein temporärer Anschluss an den Sammler erfolgen. Eine anschließende Wiederherstellung des vorhandenen Drainagesystems ist erforderlich (vgl. Planfeststellungsunterlage U6-Wasserrecht, Kap. 4.2).

Im Hinblick auf die Vermeidung von Bodenerosion durch Wasser ist darauf zu achten, dass ein Oberbodenabtrag nur dann erfolgt, wenn anschließend umgehend weitere Bautätigkeiten (z.B. Anlegen der Zuwegung oder Arbeitsflächeneinrichtung) durchgeführt werden. Ein langfristig freigelegter Unterboden ohne Begrünung oder ein längerfristig geöffneter Rohrgraben sind zu vermeiden.

Gegebenenfalls können in Teilabschnitten einzelne gesonderte Erosionsschutzmaßnahmen (z. B. Abdecken der Mieten, Anlegen von Querriegeln) erforderlich sein, sofern sich während der Baumaßnahme die Notwendigkeit hierfür ergibt, z. B. durch erwartete Starkniederschlagsereignisse.

6.2.2.5 Formulierung von Anforderung an die Zwischenlagerung

6.2.2.5.1 Externe Zwischenlager von Bodenaushub außerhalb des Arbeitsstreifens

Die Anforderungen an die externe Zwischenlagerung (BD6) werden bei Baubeginn in einer Arbeitsanweisung an die Baufirmen übermittelt.

Die als Zwischenlagerfläche vorgesehenen Flächen müssen im Vorfeld von Aufwuchs beräumt werden und sollten frei von Stauwasser (keine Muldenlage) oder oberflächennah anstehendem Grundwasser sein.

Im Vorfeld ist zu prüfen, ob aufgrund der Dauer der Zwischenlagerung der Oberboden abgetragen werden muss. Des Weiteren werden auf externen Lagerflächen ggf. Bodenschutzmaßnahmen zur Vermeidung der Vermischung (Auslegen von Geotextil/Vlies oder Stahlplatten) erforderlich.

Bei der Zwischenlagerung ist eine Vermischung der einzelnen Mieten zwingend zu vermeiden, da abweichende Skelett- oder Humusgehalte bei einer Vermischung zur Verschlechterung der Bodengüte führen können. Am Mietenfuß sollte daher ein Abstand von mindestens 0,5 m zwischen den Mieten eingehalten werden. Die Böden sind gemäß DIN 18915 und DIN 19731 zu lagern.

Die Mieten sind allseitig trapezförmig zu profilieren (leichtes Andrücken mit Baggerschaufel) ohne die Poren zu verschmieren. Die Trapezflanken sind, unter Vermeidung von Rutschungen, möglichst steil anzulegen. Es ist darauf zu achten, dass ein hangseitiger Eintritt von Oberflächenwasser in die Miete, z. B. durch einen vorgelagerten Fanggraben verhindert wird. Die Mietenhöhe darf 2 m bei humosen Oberböden nicht überschreiten. Bei mineralischen Unterböden ist nach DIN 19639 eine Mietenhöhe von ≤ 3 m vorgesehen. Im Einzelfall können nach Abstimmung mit der BBB Mietenhöhen von bis zu 4 m zulässig sein, wenn dies der Strukturstand und der Wassergehalt des Materials zulassen. Eine entsprechende Freigabe erteilt die BBB.

Bei einer Lagerungsdauer von länger als 3 Monaten sind die Mieten (Ober-/Unterboden) zur Vermeidung von Vernässung, Erosion und zum Schutz gegen unerwünschten Aufwuchs zu begrünen.

Zur Begrünung bieten sich schnellwachsende Komponenten an, die über eine große Blattfläche verfügen und deshalb schnell deckend und beschattungswirksam sind. Hierfür besonders geeignet sind Reinsaaten oder Mischungen aus

- Gelbsenf (*Sinapis alba*)
- Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*)
- Ölrettich (*Raphanus sativus* var. *oleiferus*)
- Waldstaudenroggen (*Secale multicaule*)
- Weißklee (*Trifolium repens*)
- Welschem Weidelgras (*Lolium multiflorum*)

Mieten mit mehrmonatiger Liegedauer sind zudem regelmäßig zu pflegen (z.B. durch Mulchen).

Bei der Zusammenstellung von Mischungen sind insbesondere die Standortansprüche und der Saatzeitpunkt zu berücksichtigen. Die BBB steht hierbei beratend zur Verfügung.

Für Oberbodenmieten auf Flächen, welche ökologisch bewirtschaftet werden, muss zwingend ein für die Anwendung im Ökolandbau zertifiziertes Saatgut ausgebracht werden. Die Ansaatmenge wird fallspezifisch durch die BBB ermittelt.

Bei kurzer Liegedauer und kleinen Mieten erfolgt die Ansaat am wirtschaftlichsten händisch durch breitwürfige Aussaat. Anschließend erfolgt ein Andrücken der Ansaat mittels Breitlöffel, was gleichzeitig der Herstellung einer ebenen Mietenflanke dient.

Generell ist im Sinne des Bodenschutzes eine möglichst kurze Zwischenlagerung der Mieten zielführend, insbesondere im Hinblick auf Vermeidung von Bodenerosion durch Wind.

Ein kurzfristiges Abdecken der Mieten ist bei erwartenden Starkniederschlagsereignissen ggf. bei erosionsgefährdeten Substraten zielführend.

Das Befahren der Bodenmieten ist nicht zulässig. Lediglich zur Ansaat, Pflege bzw. Bewirtschaftung sowie zur Vorbereitung der Wiederaufbringung (Fräsen, Abheben der Durchwurzelungsschicht) ist eine Befahrung mit Kettenfahrzeugen auf der Mietenkrone bei

entsprechender Breite nach Abstimmung mit der BBB möglich. Hierbei ist eine Obergrenze für die Flächenpressung von $0,3 \text{ kg/cm}^2$ zu beachten.

6.2.2.5.2 Zwischenlagerung von Grabenaushub beim Leitungsbau

Der Grabenaushub wird unmittelbar neben dem geöffneten Rohrgraben abgelegt. Dabei sind die folgenden Regeln zu beachten:

- Der humose Oberboden ist separat zu gewinnen und abzulagern. Die Lagerung des humosen Oberbodens kann ohne Trennvlies auf unverritztem Oberboden abgelegt werden.
- Der Unterboden ist getrennt vom Oberboden abzulegen. In allen BHE sind generell zwei Unterbodenmieten vorzusehen, um Vermischungen unterschiedlicher Unterbodenfraktionen zu vermeiden.
- Es ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass in allen BHE Unterboden nicht ohne Trennung auf unverritztem Oberboden abgelegt wird. Bewährt hat sich in diesen Fällen das Ablegen des Unterbodens auf Lastverteilungsplatten über einem Trennvlies. Wo beidseitig des Rohrgrabens Lastverteilungsplatten ausgelegt sind, ist ausreichend Flächenreserve verfügbar.

6.2.2.5.3 Sonderfälle

Einen Sonderfall der Zwischenlagerung stellen **Torfe** dar, welche insbesondere in Niederungsbereichen zu erwarten sind. Diese sind, sofern es sich um nicht um bereits vererdete Torfe handelt, in jedem Falle separat zu lagern. Die Torfe müssen abgedeckt bzw. permanent befeuchtet werden, um eine Degradation und die damit verbundene Sackung zu verhindern (BD7).

Inwiefern die ausgeladenen Torfe unzersetzt oder bereits vererdet sind, entscheidet die BBB vor Ort.

Zudem kann es beim Leitungsbau zum Aushub von Altablagerungen mit dem Verdacht auf schädliche Bodenveränderungen kommen. Diese Materialien sind bei Verdacht auf Ausgasung oder lösliche Schadstoffe mittels Planen abzudecken. Die BBB ist umgehend zu informieren.

6.2.2.6 Formulierung von Anforderungen bei Sonderstandorten

Im Trassenverlauf sind als Sonderstandorte vor allem die Niederungen zu nennen. Hierfür sind gesonderte Regeln bei der Inanspruchnahme zu berücksichtigen (BD8).

- Standorte mit dauerhafter hoher Bodennässe sind im hohen Maße verdichtungsempfindlich und sind deshalb für die Anlage von Baubedarfsflächen, insbesondere von Zwischenmieten, nicht geeignet. Bei einer unabdingbaren Inanspruchnahme sind geeignete Maßnahmen vorzusehen. Dazu zählen erhöhte Anforderungen an lastverteilende Maßnahmen, die vorgezogene bauzeitliche Wasserhaltung und die gesonderte Berücksichtigung beim Bodenabtrag.
- Bei einer vorgezogenen bauzeitlichen Wasserhaltung ist eventuell eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. Diese ist im Vorfeld bei den zuständigen Unteren Wasserbehörden im Vorfeld zu beantragen.

Im Bereich von Gebüschflächen sind spezielle Maßnahmen zu berücksichtigen (BD9):

- Abholzung und Stockentfernung müssen bodenschonend und bei abgetrockneten Verhältnissen stattfinden.
- Nutzung des ggf. anfallenden Reisigmaterials als Lastverteilungsmaßnahme
- Belassen der Wurzeln im Boden (kein Fräsen) aufgrund der lastverteilenden Funktion

Des Weiteren sind die Altlastenstandorte als mögliche Sonderstandorte zu nennen. Sofern bei der Baumaßnahme Altlasten angetroffen werden, ist der anthropogen vorbelastete Boden separat (ggf. abgedeckt) zu lagern, zu deklarieren und entsprechend zu entsorgen (BD10). Über die Möglichkeit des Wiedereinbaues entscheidet die BBB nach Abstimmung mit der Unteren Bodenschutzbehörde.

Eventuell fehlende Bodenmengen sind vorzugsweise über den überschüssigen Boden aus der eigenen Baumaßnahme sicherzustellen. Über das Antreffen belasteter Böden wird die Untere Bodenschutzbehörde informiert.

Bei Trassenbereichen in potenziellen Überflutungsbereichen ist die Baubedarfsfläche so zu planen bzw. die Bodenmieten so abzulegen, dass sie bei eventuellen Starkniederschlägen keine Barrieren bilden. Maschinen sind stets außerhalb der Gefährdungszone abzustellen. Arbeiten an diesen Standorten sollten gebündelt und zügig durchgeführt werden.

Es sind nur Maschinen einzusetzen, welche mit biologisch abbaubaren und nicht toxischen Schmierstoffen und Ölen betrieben werden. Die Betankung darf nur auf dafür vorgesehenen Flächen durchgeführt werden. Ggf. sind auslaufsichere Standplätze für die Baumaschinen einzurichten. Ausreichend Ölbindemittel und Auffangwannen sind an allen Maschinenarbeitsstätten bereitzuhalten.

6.2.2.7 Formulierung von Regeln zur Verwertung von Bodenmaterial

Im Regelfall verbleibt der Bodenaushub vor Ort und wird nach den Bautätigkeiten wiederverwendet. Überschüssige Bodenmengen sollten zwischengelagert und in Abstimmung mit der BBB verwertet werden (BM1). Hierbei ist sicherzustellen, dass jeweils der aus bodenschutzfachlicher Sicht geringwertigste Boden (i.d.R. der „Untergrund“ = C-Material) als Überschussmaterial entsorgt wird und nicht der höherwertige Unterboden („B-Horizont“).

Um einen reibungslosen Bauablauf zu gewährleisten, muss deshalb bereits im Vorfeld die Bodenverwertung geklärt sein, damit das überschüssige Bodensubstrat zeitnah abgefahren werden kann. Sofern kein unmittelbarer Abtransport erfolgen kann, sind genügend Flächen zur Zwischenlagerung außerhalb der Baubedarfsfläche einzuplanen (vgl. Kapitel 6.2.2.5.1).

Grundsätzlich ist im Sinne des Bodenschutzes eine möglichst hochwertige Verwendung wertvoller Bodenmaterialien, unter Beachtung des §12 der BBodSchV und der DIN 19731, anzustreben. Grundlegend ist hierbei folgende Reihenfolge zu beachten:

- (1) Trassennahe Verwertung zur Verfüllung von Rückbaustandorten
- (2) Verwertung von unbelasteten Bodenmaterial in Abstimmung mit der Bodenschutzbehörde
- (3) Entsorgung von belastetem Material

Um die Bodenverwertung zu erleichtern, ist die Einbaufähigkeit des Unterbodensubstrates nachzuweisen. Gleichmaßen ist zu empfehlen, die Vorgehensweise mit den zuständigen Unteren Bodenschutzbehörden vor Baubeginn abzustimmen, um möglichst eine übergreifende Bodenverwertung auf Landkreisebene zu ermöglichen. Einzelanträge sind zu vermeiden. Die BBB wird diese Vorgänge überwachen und dokumentieren.

6.2.2.8 Sonstige Schutzmaßnahmen (BS)

In Bezug auf die vorhabensbedingten Auswirkungen sind sonstige Schutzmaßnahmen im Wesentlichen in vernässten und erosionsgefährdeten Bereichen sowie beim Umgang mit Stör- und Schadstoffen zu beachten.

In vernässten Bereichen sind unter Umständen in einem Bauwasserhaltungskonzept Maßnahmen zur Wasserhaltung in Bezug auf Grund- und Stauwasser vorzusehen (BS1; vgl. Planfeststellungsunterlage U6-Wasserrecht).

Des Weiteren ist damit zu rechnen, dass die Flächen drainiert sein können. Die temporäre Anpassung sowie die anschließende Wiederherstellung des Drainagesystems sind zu berücksichtigen, um das Drainwasser abzuführen (BS2; vgl. Planfeststellungsunterlage U6-Wasserrecht).

Der Eintrag von Stör- und Schadstoffen steht im Zusammenhang mit dem Maschineneinsatz und den notwendigen Tätigkeiten beim Leitungsbau. Beim Betrieb von Maschinen können bei Betankungen und bei Betriebsmittelverlusten Schadstoffe in den Boden gelangen. Zudem geht eine Gefahr bei der Lagerung von Kraftstoffen oder sonstigen wassergefährdenden Stoffen aus. Ein Eintrag von Störstoffen kann durch Fremdmaterialien (u. a. Späne, Drainagematerial, Schotter, Vlies, Bettungssande etc.) erfolgen. Durch das Verwenden geeigneter Unterlagen ist der Eintrag zu vermeiden (BS3). Ansonsten sind die Störstoffe rückstandslos zu entfernen.

Im Hinblick auf den Grund- und Oberflächenwasserschutz sind folgende Regeln (BS4) zu beachten:

- Einträge von Sedimenten sind durch Absetzbecken zu minimieren.
- Eine Wasserhaltung bzw. Einleitung in Vorfluter bedarf ggf. einer wasserrechtlichen Erlaubnis. Diese ist rechtzeitig mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen.
- Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen sind der Unteren Wasserbehörde zu melden.

Grundsätzlich gelten folgende allgemeine Anforderungen hinsichtlich des Grund- und Oberflächenwasserschutzes:

- Verwendung von biologisch abbaubaren Betriebsstoffen in den Baumaschinen und Fahrzeugen
- Betanken und Warten von Fahrzeugen und Maschinen ist innerhalb der Trinkwasser-Schutzzonen I und II verboten. Ansonsten sind diese Arbeiten ausschließlich über undurchlässigen Schutzfolien, Wannen oder Schutzmatten durchzuführen.
- Kein Lagern von Kraftstoffen oder sonstigen wassergefährdenden Stoffen auf ungeschützten Flächen
- Bei bau- oder witterungsbedingten längeren Stillstandszeiten sind die Maschinen auf übersandeter Untergrundfolie abzustellen.

Die Kontrolle der Umsetzung der Grundwasserschutzmaßnahmen, die Dokumentation der Baumaßnahme sowie die Belehrungen des Baupersonals in Bezug auf den Bodenschutz erfolgt über die BBB. In Form von Arbeitsanweisungen sowie durch die Teilnahme an den regelmäßigen Bauberatungen wird das Baupersonal auch hinsichtlich wasserrechtlicher Belange informiert.

6.2.2.9 Maßnahmen beim Wiedereinbau (BW)

Nach Beendigung der Baumaßnahmen sind die temporär beanspruchten Flächen nach den Vorgaben der BBB wiederherzustellen (BW1). Das Rekultivierungsziel stellt dabei die Wiederinkulturnahme der beanspruchten Flächen dar. Diesbezüglich wird eine Wiederherstellung der ursprünglichen natürlichen Bodenfunktionen, insbesondere in Hinblick auf den durchwurzelbaren Bereich, angestrebt.

Generell gelten hinsichtlich des Maschineneinsatzes und der Befahrbarkeit des Bodens dieselben Bestimmungen wie für den Bodenabtrag. Vor diesem Hintergrund ist der Wiedereinbau nur bei ausreichend trockenen Bodenverhältnissen und bei geeigneten Witterungsbedingungen entsprechend **Tabelle 2** durchzuführen.

Vor Beginn der Rekultivierungsmaßnahmen sind alle baubedingten Fremdstoffe (Baustraße, Vlies, Schotter, Abfälle...) rückstandsfrei zu entfernen. Anschließend kann die Verfüllung der Baugruben mit einem Raupenbagger erfolgen. Die Wiederverfüllung ist entsprechend des ursprünglichen Bodenaufbaus durchzuführen.

Ein Andrücken mit dem Baggerlöffel ist zulässig. Eine dynamische/vibrierende Verdichtung des rückverfüllten Bodens oberhalb der Bettungsschicht / des Rohrscheitels ist nicht durchzuführen. Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass die standorttypischen Lagerungsdichten der Böden nicht überschritten werden.

Anschließend sind ggf. die Drainagen wiederherzustellen. Hierbei ist das Einplanieren des Fräsgut bzw. der Pflugfurche mit Planierraupe oder Schiebeschild möglich.

Nach Abschluss der Tätigkeiten sind eventuell Tieflockerungsarbeiten erforderlich. Die Tieflockerungsarbeiten sind mit der BBB im Vorfeld abzustimmen. Zu den geeigneten Tiefenlockerungsgeräten gehören u. a. Abbruch-, Stechhub- bzw. Wippscharlockerer oder spezielle landwirtschaftliche Tiefenlockerer (vgl. **Abbildung 12**). Eine einfache Lockerung mit starren Zinken von Raupen (Heckaufreißer) ist nicht geeignet!



Abbildung 12: Beispiel eines sehr gut geeigneten landwirtschaftlichen Tiefenlockerers

Der Oberbodenauftrag hat locker, möglichst gleichmäßig vor Kopf oder von der Seite mit Raupenbaggern zu erfolgen. Eine leichte uhrglasförmige Überhöhung von 5 bis 10 cm ist zulässig. Sofern größere Fremdkörper auf dem Oberboden angetroffen werden, sind diese abzulesen. Der Einsatz schiebender Fahrzeuge zur Herstellung des Planums ist im Konsistenzbereich 1 bis 2 zulässig.

Vor dem Oberbodenauftrag hat durch die BBB eine Freigabe der Auftragsarbeiten zu erfolgen.

6.2.2.10 Maßnahmen der Rekultivierung (BRe)

Inwieweit eine Rekultivierung (BRe1) nach der baulichen Inanspruchnahme erforderlich ist, ist im Wesentlichen abhängig von der Art der Beanspruchung (Baugrunduntersuchung, Arbeitsfläche, Hilfsarbeitsfläche, Zuwegung). Zur Bewertung kann das in **Abbildung 13** dargestellte Schema herangezogen werden.

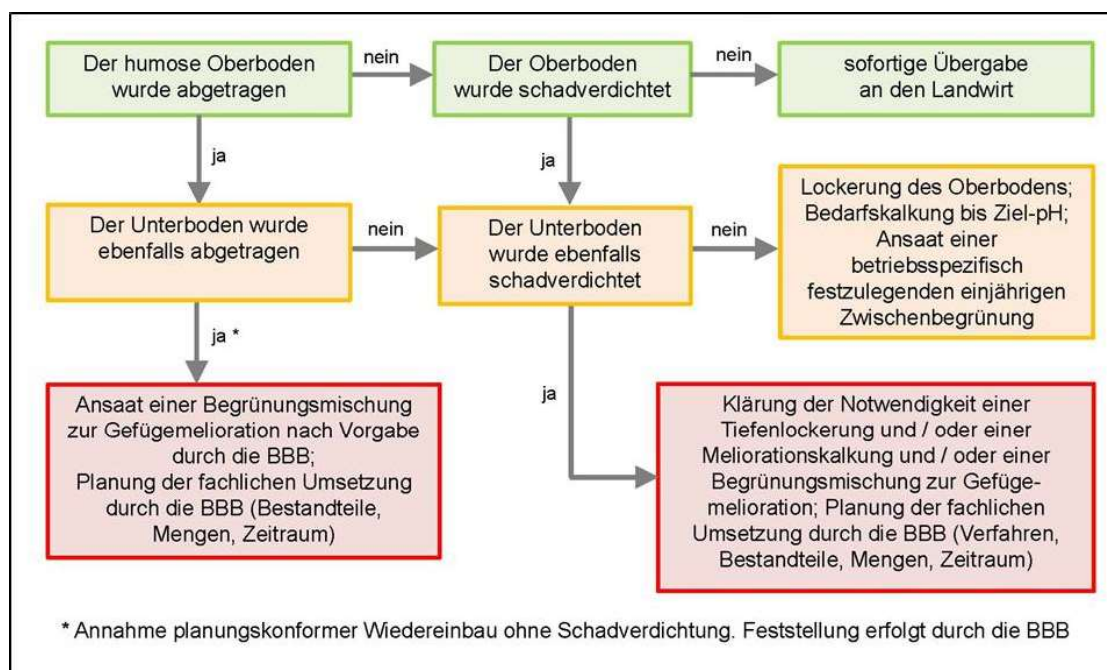


Abbildung 13: Handlungsschema der Rekultivierung (eigene Darstellung)

Das Schema gilt für Bodenstrukturschäden durch Verdichtung oder Scherung bzw. zur Gefügestabilisierung. In diesem Zusammenhang liegt eine Bodenverdichtung vor, wenn diese über die Vorverdichtung (entspricht dem aktuellen Zustand vor der Baumaßnahme) hinausgeht. Von einer Schadverdichtung wird ausgegangen, wenn die Schadensschwellenwerte nach DIN 19639 überschritten werden.

Wurde der Oberboden nicht abgetragen und nicht verdichtet, kann die betreffende Fläche entsprechend ihrer Nutzung folgendermaßen behandelt werden:

- Grünland: Räumung der Baubedarfsfläche, oberflächige Lockerung, Herstellung des Saatbetts, Ansaat der mit dem Landwirt abgestimmten Grünlandmischung
- Acker: Räumung der Baubedarfsfläche, Lockerung des Oberbodens (A-Horizont) mittels Grubber, ggf. Einsaat einer Zwischenbegrünung bis zur Wiedereingliederung in die Fruchtfolge

Wurde der Oberboden zwischenzeitlich abgetragen und der Unterboden nicht verdichtet ist folgende Vorgehensweise zu empfehlen:

- Grünland: gleichmäßiger Oberbodenauftrag, Herstellung eines geeigneten Saatbetts z. B. mit Grubber u. Kreiselegge, Ansaat mit der abgestimmten Grünlandmischung
- Acker: Grünland: gleichmäßiger Oberbodenauftrag, Herstellung eines geeigneten Saatbetts z. B. mit Grubber und Kreiselegge, Ansaat einer Zwischenbegrünung bis zur Wiedereingliederung in die Fruchtfolge

Wurde ebenfalls der Unterboden abgetragen, können die Rekultivierungsmaßnahmen folgendermaßen umgesetzt werden:

- Grünland & Acker: Unter- und Oberbodenauftrag entsprechend den Anforderungen aus Kapitel 8.3.1, Herstellung eines geeigneten Saatbetts z. B. mit Grubber und Kreiselegge, Durchführung einer mehrjährigen Zwischenbewirtschaftung mit Bodenruhe zur Gefügestabilisierung

6.2.2.11 Maßnahmen der Zwischenbewirtschaftung (BZ)

Bei der Umsetzung derartiger Bauvorhaben lassen sich Bodenschäden trotz Berücksichtigung des Bodenschutzes bei der Bauausführung nicht immer vermeiden.

Vor diesem Hintergrund ist ein besonderes Augenmerk auf die Zwischenbewirtschaftung zu legen.

Erfahrungen zeigen, dass bei einer fachmännisch ausgeführten Zwischenbewirtschaftung mit geeigneten Saatgutmischungen der Boden wieder in seine ursprüngliche Ertrags-/Leistungsfähigkeit zurückgeführt werden kann. Ziel der Zwischenbewirtschaftung ist es, die natürlichen Bodenfunktionen und die ursprüngliche Ertragsfähigkeit wiederherzustellen. Die Dauer der Zwischenbewirtschaftung richtet sich nach der Intensität der Bodenschäden und ist dementsprechend variabel.

Für die Zwischenbewirtschaftung sind Saatgutmischungen geeignet, die unterschiedliche Wurzeltypen, Durchwurzelungsintensitäten und –tiefen beinhalten. In anderen Leitungsbau-projekten haben sich Luzernegras- bzw. Luzernekleegrasmischungen als geeignet erwiesen. Die Luzerne ist als tiefwurzelnde Pflanze bekannt und fördert u. a. die Entwicklung der Bodenstruktur und die biologische Aktivität u. a. der Regenwürmer.

Zur Regeneration des Bodens und zum Aufbau der Bodenstruktur nach erheblichen Strukturschäden ist es sinnvoll, eine mehrjährige Zwischenbewirtschaftung vorzusehen. Dies ist zielführend damit die eingesetzten Pflanzen ihre volle Wirkung entfalten können. Die Dauer

der Zwischenbewirtschaftung ist individuell und anhängig von der Intensität der Bodenschäden, der Aussaat und Entwicklung der Zwischenfrucht.

Eine mehrjährige Zwischenbewirtschaftung bedeutet, dass während dieser Zeit Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen durchgeführt werden müssen. Die Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen sind im Sinne des Bodenschutzes nur bei ausreichend trockenem und tragfähigem Boden durchzuführen. Es gelten bei der Zwischenbewirtschaftung dementsprechend dieselben Anforderungen zur Befahrbarkeit wie bei der Bauausführung.

Da die Zwischenbewirtschaftung sowie die Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen vor Ort mit den Betroffenen (Eigentümer/Bewirtschafter) abgestimmt werden müssen, wird die Erstellung eines separaten Konzepts zur Zwischenbewirtschaftung (BZ1) erforderlich. Das Konzept zur Zwischenbewirtschaftung wird durch die BBB fallbezogen erstellt. Hierbei werden insbesondere die Art und die Intensität der Einwirkungen auf den Boden sowie ggf. besondere Aspekte (z.B. bei Bio-Betrieben) entsprechend berücksichtigt.

Nach der Zwischenbewirtschaftung können weiterhin Einschränkungen der Bodenfunktionen vorliegen. In diesem Fall ist die BBB zur Festlegung von weiteren Maßnahmen hinzuzuziehen.

6.3 Anmerkungen zur Umsetzung der Bodenschutzmaßnahmen

Die beschriebenen Bodenschutzmaßnahmen sind immer in Bezug auf die Baumaßnahme und die Art der Bautätigkeit zu sehen. Die Anforderungen an den Bodenschutz steigen bei ungünstiger Witterung, insbesondere über die Wintermonate. Die Bodenschutzmaßnahmen geben den Rahmen vor und müssen in Bezug auf die einzelnen Wirkfaktoren während der Baumaßnahme möglicherweise untereinander bewertet werden. Die Vorgehensweise ist seitens der BBB zu dokumentieren und mit den Unteren Bodenschutzbehörden abzustimmen. In Tabelle 3 sind die Auswirkungen auf das Schutzgut Boden in Abhängigkeit von der Baumaßnahme sowie die Bodenschutzmaßnahmen zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden in Abhängigkeit von der Baumaßnahme und Bodenschutzmaßnahmen (eigene Datenzusammenstellung)

Ort	Wirkfaktor	Bodenschutzmaßnahme
Zuwegung, Baustraße	Verdichtung Schadstoffeintrag	Generelles Auslegen von Lastverteilungsplatten bzw. feste Baustraße bei schwierigem Relief und schwierigen Bodenwasserverhältnissen auf land- bzw. forstwirtschaftlich genutzten Flächen (s. Bauwegekonzept), Belassung des Oberbodens auf Grünlandstandorten außer bei mineralischer Baustraße
Arbeitsfläche	Verdichtung Schadstoffeintrag	Befestigung der Arbeitsfläche z. B. Lastverteilungsplatten, mineralisches Material mit Vlies, seitlicher Überstand > 1 m, Einsatz von biologisch abbaubaren Schmierstoffen, Betankungen nur auf ausgewiesenen besonders geschützten Flächen (Auffangwanne, befestigte Fläche)
Baufläche (Rohrgraben)	Vermischung Verdichtung Entwässerung	Ausbau des Bodens nur mit Baggern, Trennung von Ober- und Unterboden, Beachtung zusätzliche Trennung des Unterbodens z.B. bei Substratwechsel, Wiedereinbau entsprechend der ursprünglichen Bodenschichtung und der standorttypischen Bodendichte, Berücksichtigung der Maßgaben zur Befahrbarkeit und zur Umlagerung (Bodenfeuchte, Maschineneinsatz), Maßnahmen zur Wasserhaltung in Bezug auf Grund-, Schicht- und Niederschlagswasser vorsehen
Ober- /Unter- bodenmiete	Verdichtung Vermischung Erosion	kein Befahren der Miete außer bei Umsetzung von Pflegemaßnahmen, Mietenhöhe: Oberboden max. 2 m, Unterboden max. 4 m, Einhaltung eines ausreichenden Abstandes zwischen den Mieten (>0.5 m am Mietenfuß), Berücksichtigung der DIN 19731, Begrünung der Mieten bei Lagerung von mehr als 3 Monaten, Abdecken der Mieten bei Moorsubstraten, Profilieren der Mieten, Oberflächenwasser muss ungehindert abfließen können, Erosionsschutz ggf. kurzfristiges Abdecken der Bodenmieten bei vorausgesagten Starkniederschlagsereignissen, Koordination Mietenpflege

6.4 Installation einer Bodenkundlichen Baubegleitung

Gemäß DIN 19639 übernimmt die BBB von der Planung des Bauvorhabens bis hin zum Bauabschluss bzw. zur Zwischenbewirtschaftung Leistungen des vorsorgenden Bodenschutzes. Sie ist damit der wichtigste Akteur zur Überwachung der Einhaltung der Belange und Vorgaben des Bodenschutzes während des Baues und trägt dazu bei, das Bauvorhaben in der geplanten Art und Weise (Bodenschutz)rechtskonform abzuwickeln. Aus diesem Grund soll auch das geplante Vorhaben durch eine Bodenkundliche Baubegleitung (BÜ1) unterstützt werden. Die Inhalte der BBB sind Gegenstand des Kapitels 8.

6.5 Installation einer bodenkundlichen Baubegleitung

Die Bodenkundliche Baubegleitung ist ein Gremium, welches den Bauherren bzw. die Bauleitung vor (Planungsphase, Abwägung), während (Kontrolle & Dokumentation) bzw. nach einer Baumaßnahme (Rekultivierung) zur Einhaltung bodenschutzrechtlicher Vorgaben und zu Möglichkeiten einer Minimierung bzw. zur Vermeidung von Bodenschäden berät und ergänzend zur Bauleitung die Einhaltung dieser Vorgaben während des Baues kontrolliert.

Für das Vorhaben des Neubaus sind durch die Bodenkundliche Baubegleitung u.a. folgende Leistungen (Auswahl) zu erbringen:

Vor Baubeginn

- ggf. Kartierung zur Beweissicherung zum Zustand der Acker- und Grünlandböden
- Informationen an Wegeplaner zur ggf. erforderlichen Anpassung des Wegekonzeptes
- Erstellung von Arbeitsanweisungen zur Weiterleitung an Bauunternehmen
- nach Erhalt der Technikliste erfolgt die Zusammenstellung von Lastparametern der zum Einsatz vorgesehenen Maschinen und Geräte

Während des Baues

- Kontrolle aller Baustellen; (Bauphase: mindestens 1x/Woche sowie bei Starkniederschlägen oder anderen bodenschutzrelevanten Situationen und Ereignissen; Rekultivierungsphase: bei Bedarf)
- Dokumentation der Bodenzustände während der Baumaßnahme
- Ansprechpartner für Baufirmen sowie betroffene Flächeneigentümer bzw. -nutzer zu bodenkundlichen Fragstellungen

Nach dem Bau

- Ermittlung ggf. eingetretener Bodenschäden
- Ableitung der ggf. notwendigen Rekultivierungsmaßnahmen
- Planung und Überwachung der Maßnahmen zur Rekultivierung
- **Erfolgskontrolle**
- Erstellung Abschlussbericht

7 Abgrenzung von bodenbedingten Behandlungseinheiten

Auf Basis der in den vorstehenden Kapiteln erläuterten Inhalte ist es nunmehr möglich, Bereiche der Trasse auszuweisen, auf denen alle bzw. ausgewählte Maßnahmen des Bodenschutzes anzuwenden sind.

Insgesamt wurden 18 bodenbedingte Behandlungseinheiten ausgewiesen. Eine tabellarische Übersicht findet sich in der **Tabelle 4**, die detaillierte Kennzeichnung der einzelnen BHE erfolgt in der Legendendatei in Anlage 2. Die Lage der BHE ist in der Anlage 1.2 dargestellt.

Tabelle 4: Abgrenzung von Behandlungseinheiten für den Bodenschutzplan

BHE	Lage	Grund	Länge in m (ca.)
1	Bauanfang; Acker; ca. km 0+000 bis 0+200 ²	Bauverfahren (offen) / Sensitivbereich Verdichtung (Lössdecke / Bodenfeuchte im Unterboden) / Sensitivbereich Bodenerosion (Hangneigung) / Sensitivbereich Durchmischung (Horizonte) / Sensitivbereich Verunreinigung (Grundwasser)	200
2	Acker; ca. km 0+200 bis 0+680	Bauverfahren (offen) / Sensitivbereich Bodenerosion (Hangneigung)	480
3	Querung Reußener Straße ca. km 0+680 bis 0+760	Bauverfahren (offen) / anthropogene Böden / Abfallmanagement / Sensitivbereich Durchmischung (Horizonte)	80
4	Acker; ca. km 0+760 bis 1+040	Bauverfahren (offen) / Sensitivbereich Bodenerosion (Hangneigung)	280
5	Querung K 8565 ca. km 1+040 bis 1+120	Bauverfahren (geschlossen) / anthropogene Böden / Abfallmanagement / Sensitivbereich Durchmischung (Horizonte / Bauverfahren)	80
6	Acker; ca. km 1+120 bis 1+300	Bauverfahren (offen) / Sensitivbereich Bodenerosion (Hangneigung) / Sensitivbereich Durchmischung (Horizonte)	180
7	Querung Bornaer Straße ca. km 1+300 bis 1+380	Bauverfahren (offen) / anthropogene Böden / Abfallmanagement / Sensitivbereich Durchmischung (Horizonte / Bauverfahren)	80
8	Acker & Grünland; ca. km 1+380 bis 1+720	Bauverfahren (offen) / Sensitivbereich Bodenerosion (Hangneigung) / Sensitivbereich Durchmischung (Horizonte) / Übergang zu Sensitivbereich Verdichtung (Bodenart)	340

² Bei allen Stationsangaben handelt es sich um Näherungswerte einer projektinternen Stationierung!

9	Acker & Grünland; ca. km 1+720 bis 1+950	Bauverfahren (offen) / Sensitivbereich Verdichtung (Bodenart) / Sensitivbereich Durchmischung (Auenböden) / Sensitivbereich Verunreinigung (Grundwasser)	230
10	Querung Döllnitz; ca. km 1+950 bis 2+060	Bauverfahren (geschlossen) / Sensitivbereich Verdichtung (Bodenart) / Sensitivbereich Durchmischung (Auenböden) / Sensitivbereich Verunreinigung (Grundwasser)	110
11	Acker; ca. km 2+060 bis 2+290	Bauverfahren (offen) / Sensitivbereich Verdichtung (Bodenart) / Sensitivbereich Durchmischung (Auenböden) / Sensitivbereich Verunreinigung (Grundwasser)	230
12	Querung Mühlgraben; ca. km 2+290 bis 2+420	Bauverfahren (geschlossen) / Sensitivbereich Verdichtung (Bodenart) / Sensitivbereich Durchmischung (Auenböden / Bauverfahren) / Sensitivbereich Verunreinigung (Grundwasser)	130
13	Acker; ca. km 2+420 bis 2+510	Bauverfahren (offen) / Sensitivbereich Verdichtung (Bodenart) / Sensitivbereich Durchmischung (Auenböden) / Sensitivbereich Verunreinigung (Grundwasser)	90
14	Querung S28; ca. km 2+510 bis 2+620	Bauverfahren (geschlossen) / Sensitivbereich Verdichtung (Bodenart) / Sensitivbereich Durchmischung (Auenböden / Bauverfahren) / Sensitivbereich Verunreinigung (Grundwasser)	110
15	Acker; ca. km 2+620 bis 2+720	Bauverfahren (offen) / Sensitivbereich Verdichtung (Bodenart) / Sensitivbereich Durchmischung (Auenböden) / Sensitivbereich Verunreinigung (Grundwasser)	100
16	Acker; ca. km 2+720 bis 2+900	Bauverfahren (offen) / Sensitivbereich Erosion (Hangneigung)	180
17	Querung Bahn; ca. km 2+900 bis 3+040	Bauverfahren (geschlossen) / Sensitivbereich Durchmischung (Horizonte / Bauverfahren)	140
18	Acker; ca. km 3+040 bis Bauende	Bauverfahren (offen) / partiell Sensitivbereich Erosion (Hangneigung) / Sensitivbereich Durchmischung (Horizonte)	310

8 Umsetzung der Bodenkundlichen Baubegleitung

8.1 Begleitung der Baumaßnahme

Die BBB hat während der gesamten Bauphase die Aufgabe das Bauvorhaben zu begleiten und die Umsetzung der Auflagen aus dem Bodenschutzkonzept zu überwachen und beratend den Beteiligten zur Seite zu stehen.

Vor Baubeginn werden den Bauunternehmen entsprechende Arbeitsanweisungen zum Bodenschutz vorgelegt.

Im Rahmen der Bauanlaufberatung wird die BBB eine Einführung zum Thema Bodenschutz vornehmen. In diesem Zusammenhang werden die Aufgaben der bodenkundlichen Baubegleitung, besondere Bodenschutzaspekte und die Bodenschutzmaßnahmen nochmals allen Akteuren vorgestellt und erläutert.

Die BBB wird regelmäßig vor Ort sein (mindestens 1x / Woche bzw. bei besonderen Ereignissen oder Witterungsbedingungen), um die aktuellen Bodenverhältnisse an den relevanten Arbeitsstandorten aufzunehmen und den Bauablauf sowie die Umsetzung der Bodenschutzmaßnahmen zu überwachen.

Zudem werden die verfügbaren Daten von Wetterstationen abfragt und bewertet. Die erfassten Daten, die Auffälligkeiten auf der Baustelle sowie die Empfehlungen der BBB werden im Bautagebuch festgehalten. Daraus resultierende Einschränkungen in Bezug auf die Bautätigkeit werden unmittelbar an die Bauleitung weitergeben. Gegebenenfalls ist eine Beratung mit den Beteiligten vorzusehen.

Die Informationen aus dem Bodenschutzkonzept unterstützen die Arbeiten der BBB auf der Baustelle, insbesondere in Bezug auf die Einhaltung der Vorgaben. Es gilt Bodenverdichtungen, Erosion, Durchmischungen und Verunreinigungen des Bodens zu vermeiden. In diesem Zusammenhang ist u.a. der Maschineneinsatz, die Verlegung der Baustraße, die Bauwasserhaltung, die Lagerung der Bodenmieten, die horizont- bzw. substratbezogene Ablagerung des Bodenmaterials sowie dessen ordnungsgemäßer Einbau zu prüfen. Alle bodenrelevanten Belange während des Baubetriebs und der Bauausführung werden dokumentiert (Bautagebuch, Fotodokumentation). In der Zeit der Bauphase steht die BBB allen beteiligten Unternehmen zur Seite.

8.2 Begleitende Bodenuntersuchungen

Während der Bauphase sind begleitende Bodenuntersuchungen vorgesehen. Die Bodenuntersuchungen werden situationsabhängig durchgeführt. An dieser Stelle sind folgende Bodenuntersuchungen zu nennen:

- Ergänzende Kartierungen mit dem Bohrstock
- Bestimmung der Bodenfeuchte mit der Fingerprobe nach KA 5 oder durch mobiles Tensiometer
- Messung des Eindringwiderstandes (Handsonde, ggf. Penetrologger)

8.3 Kommunikation

Grundlage für einen reibungslosen Ablauf der Arbeiten ist eine funktionierende Kommunikation zwischen der BBB und dem Auftraggeber, den beteiligten Unternehmen und weiteren örtlichen Akteuren wie Behörden, Kommunen und Bewirtschafter.

In diesem Zusammenhang ist eine projektbezogene Kontaktliste zusammenzustellen. Sie ermöglicht nach Abstimmung mit dem Auftraggeber eine projektbezogene Weitergabe von Informationen.

Unmittelbar vor Baubeginn sind noch einmal alle Baubeteiligte über die Aufgaben der BBB und die zu beachtenden Bodenschutzmaßnahmen zu informieren. Dies kann im Rahmen des Kick-off-Meetings erfolgen. Im weiteren Verlauf ist die BBB an den Baubesprechungen zu beteiligen.

Die Baubesprechungen dienen dazu, die für die geplanten Bautätigkeiten relevanten Bodenschutzmaßnahmen durchzusprechen und zu erörtern sowie ggf. auf mangelnde Umsetzung der Bodenschutzmaßnahmen hinzuweisen.

Die bodenschutzrelevanten Aspekte sind anschließend von der Bauleitung zeitnah an das bauausführende Personal weiterzugeben. In diesem Zusammenhang werden auch Arbeitsanweisungen zum sachgerechten Umgang mit dem Schutzgut Boden ausgehändigt.

Bei Missachtung der Bodenschutzmaßnahmen bzw. bei aufkommenden Problemen bei der Umsetzung wird das Personal direkt von der BBB angesprochen. Anschließend erfolgen eine Dokumentation und eine Weitergabe an die Bauleitung, welche bei ernsthaften Verstößen ggf. die Bodenschutzbehörde informiert.

Sofern aufgrund der Witterungs- und Bodenverhältnisse der Bau nicht weitergeführt werden kann, erfolgt unverzüglich eine Information an die Bauleitung mit der Empfehlung die Bautätigkeiten einzustellen. Dabei hat die BBB keine Weisungsbefugnis. Die endgültige Entscheidung obliegt der Bauleitung.

Während der Baumaßnahme ist mit den beteiligten Unternehmen eine spezielle Kommunikationsstruktur abzustimmen, die es ermöglicht die Ergebnisse der Vor-Ort-Kontrolle weiterzuleiten und z.B. kurzfristig auf Wettereinflüsse zu reagieren.

Neben der BBB werden weitere Baubegleitungen (Ökologie, Archäologie u.a.) auf der Baustelle tätig sein. Im Vorfeld ist ein Austausch beider zu empfehlen, damit Synergien genutzt werden können. Dies betrifft im Wesentlichen die Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen.

Über die Kontaktliste können Behörden und weitere Akteure in das Bauvorhaben eingebunden werden. Um eine möglichst hohe Akzeptanz durch Transparenz zu erreichen, ist auch hier eine gute Kommunikation erforderlich. Bei Gefahr in Verzug sind diese umgehend durch die zuständige Bauleitung nach Hinweisgabe durch die BBB zu informieren und einzubinden. Eigentümer und Bewirtschafter sind vor Beginn der Baumaßnahme zu informieren.

8.4 Dokumentation

Im Rahmen der täglichen Präsenz vor Ort werden die aktuellen Witterungs- und Bodenverhältnisse sowie die Bautätigkeit mit den dafür vorgesehenen Maschinen erfasst.

Zudem werden Besonderheiten (z. B. wasserführende Schichten, Dränagen, ...) aufgenommen. Des Weiteren wird die Einhaltung der Bodenschutzmaßnahmen überprüft.

Alle Informationen werden in einem Bautagebuch vermerkt.

9 Rekultivierungsmaßnahmen

9.1 Bodenschutzanforderungen zur Wiederherstellung durchwurzelbarer Bodenschichten

Werden durch die BBB keine erheblichen Beeinträchtigungen des Bodens festgestellt, können die landwirtschaftlich genutzten Flächen unmittelbar bzw. nach kurzer Zwischenbegrünung zur Überbrückung von Pausen wieder in die betriebliche Fruchtfolge eingegliedert werden.

Dennoch sind nach Beendigung der Baumaßnahmen die temporär beanspruchten landwirtschaftlich oder landschaftsgärtnerisch für Begrünungs- oder Erholungszwecke genutzten Flächen nach den Vorgaben der BBB wiederherzustellen.

Generell gelten für ggf. erforderliche Rekultivierungsarbeiten hinsichtlich des Maschineneinsatzes und der Befahrbarkeit des Bodens dieselben Bestimmungen wie für den Bodenabtrag bzw. die unmittelbare Leitungsverlegung.

Vor Beginn der Rückverfüllung des Grabens im Grabenbereich bzw. spätestens nach Bauabschluss im Bereich der Baunebenflächen sind alle baubedingten Fremdstoffe (Baustraße, Vlies, Schotter, Abfälle...) rückstandsfrei zu entfernen und fachgerecht zu beseitigen.

Nach Abschluss der Tätigkeiten können sich u.U. in Teilflächen Tiefenlockerungsarbeiten erforderlich machen. Die Tiefenlockerungsarbeiten sind mit der BBB im Vorfeld abzustimmen. Zu den geeigneten Tiefenlockerungsgeräten gehören vorrangig aktive oder passive landwirtschaftliche Tiefenlockerer (vgl. **Abbildung 12**).

Eine einfache Lockerung mit starren Zinken des konventionellen Heckaufreißers von Raupen ist nicht geeignet!

Ist es in Folge des Baues dennoch zu einer erheblichen Verdichtung oder Knetung von Unterböden gekommen, kann die BBB den Einsatz von Branntkalk zur Gefügemelioration vor der Tiefenlockerung empfehlen.

Sollten sich spezielle Rekultivierungsarbeiten erforderlich machen, erstellt die BBB entsprechende Sanierungsvorschläge zu Art und Umfang von Lockerungs-, Kalkungs-, Düngungs- und / oder Zwischenbegrünungsmaßnahmen.

Zudem sind ggf. die Drainagen wiederherzustellen.

10 Literaturverweis

BAUGRUND STRALSUND INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2020): Baugrundgutachten
Neubau FGL 012 Abschnitt Strehla-Canitz, unveröffentlichter Bericht; Berlin

BUNDESVERBAND BODEN E. V. [Hrsg] (2013): Bodenkundliche Baubegleitung BBB: Leitfaden für
die Praxis. – Erich Schmidt Verlag, Berlin.

DIN 19639 (2019): Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben. - Beuth
Verlag GmbH.

PLE PIPELINE ENGINEERING GMBH (2020): Planungshinweise, Auszüge aus dem
Planfeststellungsunterlagen, Planwerke etc.

Karten und Lagepläne gemäß Anlagentitel

Online - Datenabfragen gemäß Anlagentitel