

# Renaturierung der Schunter bei Rühme Bodenschutzkonzept

**Vorhabenträger:** Wasserverband Mittlere Oker  
Eisenbütteler Straße 22/23  
38122 Braunschweig

**Auftragsnummer:** Renaturierung Schunter / 18-215

**Bearbeitung:** HGN Beratungsgesellschaft mbH  
Büro Braunschweig  
Dipl.-Ing. (FH) R. Ladwig  
M. Jünemann, M. Eng.

**Bestätigt:**   
.....  
Dipl.-Ing. C. Siemon  
Büroleiter

**Ort, Datum:** Braunschweig, 25.11.2020

**Inhaltsverzeichnis**

1	Vorhabenbeschreibung und Planungsvorgaben .....	4
1.1	Veranlassung .....	4
1.2	Geplanter Bauablauf .....	5
1.2.1	Los 1 .....	5
1.2.2	Los 2 .....	5
1.2.3	Bautechnik .....	5
1.2.4	Baustelleneinrichtung .....	6
1.3	Massenbilanz .....	6
2	Bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung .....	7
2.1.1	Baugrundgutachten Böden .....	7
2.1.2	Baugrundgutachten Abfall .....	7
2.2	Grundwasser .....	7
2.3	Standörtliche Verdichtungsempfindlichkeit .....	8
2.4	Erosionsempfindlichkeit .....	8
2.5	Schutzwürdige Böden .....	8
2.6	Kampfmittel .....	8
3	Auswirkungen, Beeinträchtigungen .....	8
4	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen .....	9
4.1	Während der Bauphase .....	9
4.1.1	Vermeiden von Verdichtung .....	9
4.1.2	Horizonttrennung .....	9
4.1.3	Umlagerung und Zwischenlagerung .....	10
4.1.4	Anforderungen an Baustraßen .....	10
4.1.5	Anforderungen an den Bodenabtrag .....	10
4.1.6	Verwendung von Bodenmaterial .....	10
4.1.6.1	Wiederherstellung temporär genutzter Flächen .....	10
4.1.7	Umgang mit boden- und wassergefährdenden Stoffen .....	11
4.2	Maßnahmen bei Funktionseinschränkungen .....	11
4.3	Vermittlung von Informationen .....	11
5	Zusammenfassung .....	11

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1-1: Planungsgebiet zur Renaturierung der Schunter bei Rühme .....	4
--	---

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1-1: Massenbilanz .....	6
---------------------------------	---

**Anlagen**

Nummer	Inhalt	Maßstab
1	Lageplan Bodenkarte	1 : 10.000
2	Lageplan Verdichtungsempfindlichkeit	1 : 10.000
3.1	Lageplan Erosionsgefährdung durch Wasser	1 : 10.000
3.2	Lageplan Erosionsgefährdung durch Wind	1 : 10.000
4	Lageplan seltene Böden	1 : 10.000
5	Bodenschutzplan	1 : 5.000

# 1 Vorhabenbeschreibung und Planungsvorgaben

## 1.1 Veranlassung

Der Wasserverband Mittlere Oker (WVMO) beabsichtigt, die Schunter im Stadtgebiet Braunschweig auf einer Länge von ca. 3,5 km zu renaturieren. Das Planungsgebiet liegt im nördlichen Bereich der Stadt und erstreckt sich von oberhalb der Brücke Bienroder Weg an Gewässer-km 11+300 bis unterhalb der Einmündung des Mühlengrabens bei km 7+750 (siehe Abbildung 1-1).

Die vorherrschende Strukturarmut soll mittels der geplanten Renaturierung in referenztypische Verhältnisse überführt werden. Im Wesentlichen sollen das bestehende Wehr Bienrode zurückgebaut, neue Gewässerläufe angelegt, vorhandene Uferverwallungen geschlitzt, Sohlberäumungen und der Einbau von gewonnenem Material in verschiedene Gewässerabschnitte bzw. als Aussichtshügel oder Verwallungen vorgenommen werden.

Im Zuge des Neubaus von zwei im Projektgebiet befindlichen Brücken werden die anfallenden Bodenmassen ebenfalls innerhalb des Projektgebietes wiederverwertet.

Die Planung der im Wesentlichen Erdbauarbeiten umfassenden Baumaßnahmen ist in der eingereichten Planfeststellungsunterlage vom 15.10.2020 dargestellt. Auf dieser Grundlage wird in den nachfolgenden Kapiteln auf die baubegleitenden Bodenschutzmaßnahmen eingegangen. Dabei werden unter anderem die Beeinträchtigungen auf die anstehenden Böden und die zu ergreifenden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen nach DIN19639 dargestellt. Die Zielstellung ist die Erhaltung (Vermeidungsgrundsatz) bzw. Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen und der damit verbundenen Bodenqualität.

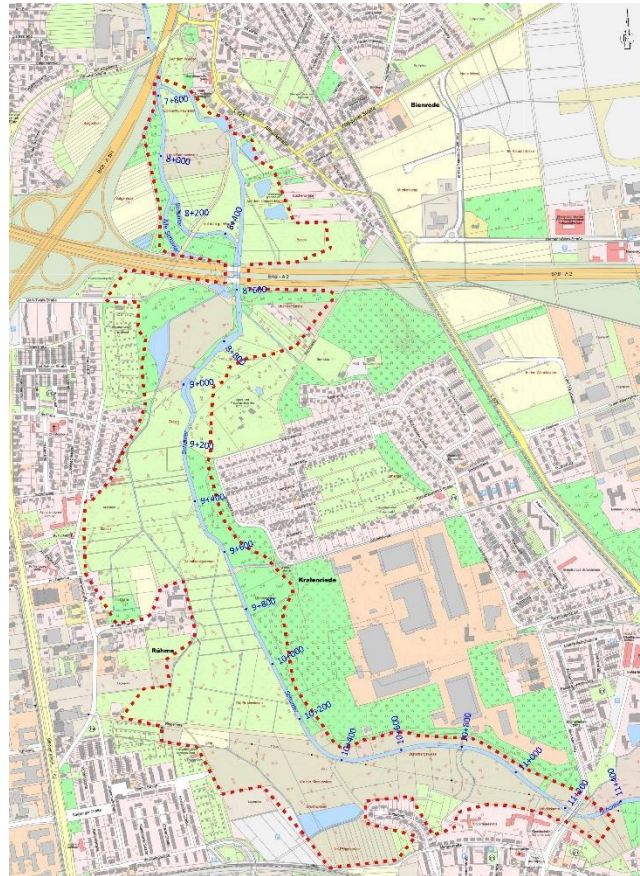


Abbildung 1-1: Planungsgebiet zur Renaturierung der Schunter bei Rühme

## **1.2 Geplanter Bauablauf**

Das Vorhaben wird auf zwei Lose aufgeteilt. Als Losgrenze gilt der Fluss-km 9+200. Die für die Bauumsetzung geplanten Flächen und notwendigen Massentransporte wurden planerisch auf das notwendige Maß reduziert. Daraus resultiert, dass im Zuge der Baumaßnahme keine besonders schutzwürdigen Böden betroffen sind und eine Minimierung der Inanspruchnahme von empfindlichen Böden erfolgt.

### **1.2.1 Los 1**

Im nördlichen Los 1 wird die Sohle im Mühlengraben vom Abzweig des Wehres Bienrode bis zum Mühlengebäude beräumt und für den Einbau in einen Aussichtshügel konditioniert.

In der Schunter wird das bestehende Wehr soweit zurückgebaut, dass die Spundwandreste als Unterströmungsschutz für die geplante Sohlgleite zur Schaffung der ökologischen Durchgängigkeit genutzt werden können. Die dabei anfallenden Abbruchmaterialien werden einer fachgerechten Verwertung zur Entsorgung zugeführt. Die geplante ca. 1.100 m lange Sohlgleite erhält im Gewässerbett diagonale Grundswellen aus Wasserbausteinen, um den Wasserspiegelunterschied zwischen Ober- und Unterwasser sukzessive abzubauen.

Zur Haltung der Wasserstände im Mühlengraben wird ein neuer Graben am rechten Ufer der Schunter errichtet. Der Aushub wird seitlich des neuen Grabens eingebaut. Südlich der BAB 2 wird die Schunter auf einer Länge von ca. 175 m auf das linke Vorland verlegt. Der Erdaushub wird in den bisherigen Schunterlauf (hier verläuft dann der vorgenannte Graben im Schunterbett, Teilverfüllung des Abflussprofils) sowie in den geplanten Aussichtshügel eingebaut. Es wird eine Baustraße errichtet. Unter der Fußgängerbrücke südlich der BAB 2 wird der Graben mittels Rahmenkanälen geführt. Es ist nicht auszuschließen, dass dabei eine erdverlegte Stromleitung gekreuzt wird, deren Tiefenlage nicht bekannt ist. Im Zuge der Erdarbeiten werden zudem mehrere Wurzelstubben gefällter Bäume entfernt.

Am westlichen Rand des Projektgebietes werden zudem zwei Verwallungen am Flachsrottenweg zum Schutz vor größeren Hochwässern errichtet.

### **1.2.2 Los 2**

Im südlicheren Los 2 werden vorrangig neue Gewässerläufe und Altarme angelegt und der alte Schunterlauf teilweise verfüllt. Zudem werden kleinere Stillgewässer und Flutrasen neu angelegt bzw. bestehende Gewässer rekultiviert. Eine weitere Verwallung wird zum Schutz der dahinterliegenden Flächen errichtet. Ein Teil der Aushubmassen wird in Aussichtshügel im südöstlichen Projektgebiet eingebaut, der verbleibende Aushub wird zum nördlichen Aussichtshügel transportiert und eingebaut. Zudem werden in der Schunter nach vorheriger kleinräumiger Schlammfernung Totholz und Kies eingebaut. In Los 2 werden parallel zu den geplanten Maßnahmen Baustraßen erforderlich.

### **1.2.3 Bautechnik**

Die Baufeldfreimachung erfolgt sowohl mittels Maschineneinsatz als auch mittels Handtechnik. Die Erdarbeiten werden mittels Baggertechnik durchgeführt und der gewonnene Aushub mit Dumpfern oder vergleichbarer Technik abgefahren. Da die Befahrbarkeit von den Witterungsverhältnissen und den anstehenden Böden abhängt, wird die Errichtung von bauzeitlichen Baustraßen erforderlich. Diese werden nach Beendigung der Maßnahmen wieder vollständig zurückgebaut und die Flächen in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt. Eine Entwässerung der Baustelle ist nicht vorgesehen. Erosionsschutzmaßnahmen sind ebenfalls nicht vorgesehen.

### 1.2.4 Baustelleneinrichtung

Innerhalb der geplanten in Anspruch zu nehmenden Flächen sind auch Flächen für die Baustelleneinrichtung vorgesehen. In Los 2 wird die im Zuge der Neuerrichtung der Brücke Butterberg befestigte Fläche erneut genutzt. Die Baustelleneinrichtungsflächen werden nach Beendigung der Baumaßnahmen wieder zurückgebaut und rekultiviert. Lagerflächen für die zwischenzulagernden Bodenarten stehen nur begrenzt zur Verfügung, sodass diese in der Regel ausgebaut, transportiert und an den geplanten Stellen wieder eingebaut werden.

### 1.3 Massenbilanz

In nachfolgender Tabelle ist die Massenbilanz dargestellt. Die Differenz zwischen Aushub und Wiedereinbau begründet sich durch das im Bereich des geplanten Ausleitungsgerinne anfallende belastete Material von ca. 500 m<sup>3</sup>, welches einer Verwertung zur Entsorgung zuzuführen ist. Im Zuge der Ausführungsplanung werden Abstimmungen mit ortsansässigen Landwirten geführt, um eine Verwertung von Oberboden außerhalb des Projektgebietes zu ermöglichen.

Tabelle 1-1: Massenbilanz

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit
Aushub; Summe: 25.860 m <sup>3</sup>			
1	Boden zur Herstellung der Umverlegungsstrecke lösen und fördern	9.100	m <sup>3</sup>
2	Boden zur Herstellung der Altarme lösen und fördern	2.900	m <sup>3</sup>
3	Sohlräumung	700	m <sup>3</sup>
4	Aushub Kleinstgewässer (3 Stück)	700	m <sup>3</sup>
5	Aushub Flutrasen und Initialgerinne	1.200	m <sup>3</sup>
6	Aushub von verlorenen Sandfängen (5 Stück)	50	m <sup>3</sup>
7	Aushub Schlamm an Sohle im Bereich Kieseinbau	1.200	m <sup>3</sup>
8	Entschlammung Altgewässer	500	m <sup>3</sup>
9	Boden zur Herstellung der Schunter auf Waisenhausfläche lösen und fördern	5.000	m <sup>3</sup>
10	Boden zur Herstellung des Ausleitungsgerinnes lösen und fördern	3.500	m <sup>3</sup>
11	Sohlgleite rückbauen	540	m <sup>3</sup>
12	Aushub Gewässeraufweitung und Gewässer erleben	100	m <sup>3</sup>
13	Sohlberäumung Mühlengraben	370	m <sup>3</sup>
davon Einbau; Summe: 25.360 m <sup>3</sup>			
14	Einbau Aushub in Schunter (Verfüllung)	5.150	m <sup>3</sup>
15	Einbau Aushub in Aussichtshügel Waisenhaus	9.060	m <sup>3</sup>
16	Einbau Aushub in Aussichtshügel Butterberg	7.100	m <sup>3</sup>
17	Einbau Aushub in Querbauwerke (2 Stück)	250	m <sup>3</sup>
18	Wiedereinbau Material aus Sohlgleite als Strömungsenker	540	m <sup>3</sup>
19	Boden neben Ausleitungsgerinne einbauen	3.000	m <sup>3</sup>
20	Uferrehne errichten (310 m)	190	m <sup>3</sup>
21	Verwallung Flachsrottenweg errichten (230 m)	70	m <sup>3</sup>
Zusätzliche Massenbetrachtung			
22	Boden von Brückenbaumaßnahme aufnehmen und in Aussichtshügel einbauen	1.200	m <sup>3</sup>
23	Einbau Wasserbausteine in Querbauwerke	200	t
24	Einbau Kies an Sohle	2.000	t

25	Kiesdepot einbauen	8	St
26	Sohlriegel aus Wasserbausteinen einbauen	11	St
27	Wasserbausteine zur Sicherung der Totholzleinbauten einbauen	300	t
28	Wasserbausteine zur Sicherung der Böschungen einbauen	750	t
29	Rückbau Uferbefestigung und Wiedereinbau als Strömungslenker	100	m
30	Sand im Bereich Gewässer erleben einbauen	2	St
31	Diagonale Grundswellen einbauen	20	St
32	Baustraße errichten und zurückbauen	6.100	m <sup>2</sup>

## 2 Bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung

### 2.1.1 Baugrundgutachten Böden

Gemäß der Vorstudie zur Renaturierung wurden Ton-, Schluff- und Sandablagerungen mit organischen Einlagerungen als vorherrschende Bodenarten in der Schunteraue identifiziert, die von Locker- und Festgesteinen unterlagert werden. Als Bodentypen wurden im Wesentlichen verschieden beeinflusste Gleye und zwischen km 9+800 bis km 10+400 Niedermoorformationen ermittelt.

Entlang der geplanten Maßnahmen wurden an 12 Bohrpunkten Kleinrammbohrungen bis zu einer Endteufe von 3,0 m unter Geländeoberkante niedergebracht. Die Ergebnisse zeigen, dass der vorhandene 0,2 bis 0,5 m mächtige Oberboden bereichsweise von nicht bzw. mäßig tragfähigem Auelehme, Torf, Mude sowie organischem Sand unterlagert ist. Darunter wurden tragfähige, nicht organische Sande sowie Kiese erbohrt.

Des Weiteren wurde an sechs Standorten Sohlmaterial aus der Schunter entnommen und untersucht. Im Ergebnis der Untersuchung handelt es sich um schwach bis stark organische Sedimente mit mindestens 0,5 m Mächtigkeit. Die Wassergehalte lagen zwischen 64,9 bis 294,3 %.

### 2.1.2 Baugrundgutachten Abfall

Auf den geplanten Bauflächen sind nach Aussage der Bodenschutzbehörde keine Bodenbelastungen und Altlastenflächen bzw. Verdachtsflächen bekannt.

Im Zuge einer Begehung auf dem rechten Vorland bei km 8+910 wurden jedoch lokal begrenzt bauschutthalte Auffüllungen vorgefunden. Daraufhin erfolgte eine weitere Baugrunderkundung. Vor allem durch Beimengungen von Asphaltbruchstücken führen die erhöhten PAK Belastungen zu einer Einstufung nach LAGA in die Klasse größer Z2.

## 2.2 Grundwasser

Das Planungsgebiet liegt innerhalb des Grundwasserkörpers *DE\_GB\_DENI\_4\_2112 Oker Lockergestein rechts*.

Im Zuge der ersten Baugrunderkundung wurde bereichsweise stark gespanntes Grundwasser angetroffen. Dies resultiert aus der hydraulischen Verbindung mit dem Wasserstand der Schunter sowie den stauenden Schichten, welche die Grundwasserleiter überlagern. So liegen die Grundwasserspiegel gespannt bei ca. 0,5 m bis 2,4 m unter GOK (i.M. 1,39 m u. GOK) und angebohrt bei 0,2 m bis 1,8 m unter GOK (i.M. 0,64 m u. GOK). Um Arbeiten in einer trockenen Baugrube durchführen zu können, wären Wasserhaltungsmaßnahmen zur Absenkung des Grundwasserspiegels bis ca. 0,5 m unter Sohle notwendig. Für die geplanten Erdbaumaßnahmen ist dies jedoch nicht vorgesehen (siehe Kapitel 4.1.1).

### **2.3 Standörtliche Verdichtungsempfindlichkeit**

Die herbeigeführte Verdichtung der Böden durch den Menschen zählt nach § 17 des Bundes-Bodenschutzgesetzes zu den schädlichen Bodenveränderungen. Die potenzielle standörtliche Verdichtungsempfindlichkeit ist in Anlage 2 dargestellt. Demnach sind die Böden im Projektgebiet mehrheitlich hoch bis sehr hoch verdichtungsempfindlich. Nördlich der BAB 2 sind die Böden nur noch als gering verdichtungsempfindlich eingestuft. Unter Beachtung der witterungsabhängigen (aktuellen) Bodenfeuchte ist nur von einer Befahrbarkeit mittels einer temporären Baustraße auszugehen.

### **2.4 Erosionsempfindlichkeit**

Die Erosionsempfindlichkeit der Böden durch Wasser ist in Anlage 3.1 und durch Wind in Anlage 3.2 dargestellt. Demnach besteht keine bis sehr geringe Erosionsgefährdung.

### **2.5 Schutzwürdige Böden**

Bei besonders schutzwürdigen Böden sind deren natürliche Funktionen sowie deren Archivfunktion im Wesentlichen zu erhalten. Beeinträchtigungen dieser Funktionen sollen nach Bodenschutzrecht vermieden werden (vgl. §1 BBodSchG). Wie in Anlage 4 dargestellt, grenzt ein podsoliger Regosol (pQ) am östlichen Ufer an die geplanten Maßnahmen an.

### **2.6 Kampfmittel**

Da die gesamte Schunterniederung intensiven Kriegseinwirkungen ausgesetzt war, ist u.a. mit Bombenblindgängern zu rechnen. Die Maßnahmenflächen werden größtenteils im Vorfeld durch die Stadt Braunschweig auf Kampfmittelfunde untersucht. Die bis zum Baubeginn noch nicht untersuchten Bereiche werden baubegleitend sondiert.

## **3 Auswirkungen, Beeinträchtigungen**

Folgende Wirkfaktoren lassen die entsprechenden Beeinträchtigungen im Zuge der Baumaßnahme auf Grund der in den vorigen Kapiteln benannten Standortbedingungen erwarten:

- Bodenverdichtung durch übermäßige mechanische Belastung von z.B. Baufahrzeugen und dauerhaft aufgebrachtene Erdlasten. Hierdurch Verlust der natürlichen Bodenfunktion, z.B. eine Verringerung der Versickerungsfähigkeit und Durchwurzelbarkeit.
- Störung des natürlichen Bodengefüges durch Umlagerung des Aushubes und dadurch resultierender verringerter Nährstoffverfügbarkeit und somit Störung des Pflanzenwuchses.
- Vermischungen der ursprünglichen Bodenschichten führt zur Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktion.
- Veränderungen des Bodenwasser- und Bodenlufthaushalts führen zu Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen.
- Dauerhafter Bodenabtrag: Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen und des durchwurzelbaren Bodenraums.
- Veränderung der Vegetation bzw. der Bodenbedeckung: Erhöhung der Erosionsgefährdung unter Berücksichtigung von Fremdwasserzutritten und Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen.
- Schad- und Fremdstoffeinträge durch Baumaschinen, Baustoffen oder verunreinigte Baustoffe führen zur Verschlechterung der Schadstoffsituation und beeinträchtigen die Bodenfunktionen.



Trotz der im Zuge der Planung ermittelten bedarfsgerechten Bau- und Eingriffsflächen wird durch Betrachtung der vorgenannten Wirkfaktoren ersichtlich, dass die Baumaßnahmen zu Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen sowie seiner Archivfunktionen führen können. Die genannten Bodenbeeinträchtigungen bedingen sich teilweise gegenseitig, sodass Maßnahmen zu ergreifen sind, welche die nachteiligen Auswirkungen auf den Boden vermeiden bzw. vermindern.

## **4 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen**

Da der Zustand der Schunter im Projektgebiet durch die geplanten Baumaßnahmen an den gewässertypischen Referenzzustand angenähert werden soll, gehen damit auch unvermeidbare Eingriffe und Beeinträchtigungen der teils empfindlichen Böden einher. Nachfolgend werden die vorgesehenen Maßnahmen zum Schutz der Böden beschrieben und in Anlage 5 dargestellt.

### **4.1 Während der Bauphase**

Die Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit der Böden hängen von den aktuellen Bodeneigenschaften ab. Daher sind die Arbeiten zeitlich und in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse anzupassen. So kann es auch erforderlich sein, Flächen abtrocknen zu lassen und in der Zwischenzeit auf anderen bearbeitbaren Flächen weiterzuarbeiten. Durch eine möglichst minimierte Flächeninanspruchnahme während der Bauphase wird der Eingriff und somit eine potenzielle Verdichtung reduziert. Im Rahmen der Baufeldabsteckung werden die einzuhaltenden Bearbeitungsgrenzen ersichtlich. In Abhängigkeit der aktuellen Bodeneigenschaften sind geeignete Maschinen zur Bearbeitung auszuwählen.

#### **4.1.1 Vermeiden von Verdichtung**

Da es sich bei den Eingriffsflächen größtenteils um verdichtungsempfindliche Böden handelt und eine Beanspruchung nicht vermeidbar ist, sind lastverteilende Maßnahmen umzusetzen. Grundsätzlich wäre die Absenkung des Wasserspiegels geeignet, um die aktuellen Bodeneigenschaften zur Bearbeitbarkeit zu verbessern, jedoch liegen gespannte Grundwasserverhältnisse vor, sodass eine Wasserhaltung zu einer unverhältnismäßigen Kostensteigerung führen würde. Des Weiteren soll eine Abtrocknung von vorhandenen Torfschichten vermieden werden.

Angelegte Bodenmieten sind nicht zu befahren.

Temporäre beanspruchte Bodenflächen von bis zu sechs Monaten sind mittels lastverteilernder Schutzmaßnahmen ohne Abtrag des Oberbodens möglich.

Da nach Möglichkeit Rangierfahrten zu vermeiden sind, ist der Bauverkehr im südlichen Projektgebiet größtenteils als Ringverkehr vorgesehen.

#### **4.1.2 Horizonttrennung**

Auszuhebende Bodenhorizonte sind voneinander getrennt auszuheben und zu lagern. Insbesondere sind die Oberboden- und unterbodenschichten getrennt voneinander zu behandeln, da der Oberboden in seinem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen ist.

Vor allen anderen Bodenbewegungen ist das Abtrennen des Oberbodens (Homogenbereich A) als erstes durchzuführen. Der Pflanzenbewuchs ist im Vorfeld im Zuge der Baufeldfreimachung zu entfernen.

Der anstehende Unterboden ist ebenfalls getrennt nach den vorgefundenen Bodenschichten auszubauen und zu verwerten. Gemäß Baugrundgutachten entspricht dies den Homogenbereichen B und C. Dabei ist die Umlagerungseignung von Böden in Abhängigkeit vom aktuellen Feuchtezustand zu beachten.

#### **4.1.3 Umlagerung und Zwischenlagerung**

Die ausgehobenen Böden sind getrennt voneinander in Mieten zu lagern und vor Vermischung zu schützen. Dabei darf Unterboden nur auf Unterboden und nicht auf Oberboden gelagert oder eingebaut werden. Oberboden ist bis zu einer Höhe von 2,0 m und Unterboden bis zu 3,0 m zu lagern. Die Böschungen sind mit einer steilen Neigung auszubilden und die Oberseite geneigt zu errichten. Die in Mieten gelagerten Böden sind vor Verdichtung und Vernässung zu schützen. So sind die Oberflächen zu glätten und gegebenenfalls abzudecken. Bei längeren Liegezeiten ab etwa zwei Monaten ist eine Zwischenbegrünung der Oberbodenmieten vorzusehen. Die Lagerflächen müssen zudem wasserdurchlässig sein und dürfen nicht zu Staunässe führen. So kann es erforderlich werden, am Böschungsfuß Oberflächenwasser abzuleiten.

Mieten aus verdichtungsempfindlichen Böden sind mit Folien abzudecken, um diese feucht zu halten.

#### **4.1.4 Anforderungen an Baustraßen**

Unter Berücksichtigung des Witterungsverlaufes ist eine Befahrbarkeit der Böden nicht immer gegeben. Daher sind lastverteilende Maßnahmen zu ergreifen. Dazu sollen befestigte Baustraßen auf dem Oberboden angelegt werden. In der Regel soll Mineralgemisch auf einem zugfesten Vlies eingebaut werden. Alternativ ist auch die Verwendung von Lastverteilungsplatten denkbar. Bei Beanspruchung der Bodenflächen von über sechs Monaten ist mittels lastverteilender Schutzmaßnahmen der Oberboden abzutragen und zwischenzulagern.

#### **4.1.5 Anforderungen an den Bodenabtrag**

Der Erdaushub ist in möglichst trockenem Zustand zu gewinnen, um die Bearbeitbarkeit und Befahrbarkeit zu verbessern. Um ein mehrmaliges Überführung zu minimieren, hat der Abtrag rückschreitend zu erfolgen. Der Einsatz von schiebenden Fahrzeugen ist nur bei trockenen Böden vorgesehen, sodass in der Regel Raupenbagger eingesetzt werden.

#### **4.1.6 Verwendung von Bodenmaterial**

Wie in Tabelle 1-1 dargestellt ist, werden bis auf zu entsorgende belastete Auffüllungen keine Überschussmassen aus dem Projektgebiet abgefahren, sodass eine Minimierung der Fremdverwendung erfolgt. Der Einbau von Boden erfolgt getrennt nach Unter- und Oberboden. Da die Böden aus demselben Projektgebiet stammen und dort wieder eingebaut werden, ist die gleiche Beschaffenheit der Böden sichergestellt.

##### **4.1.6.1 Wiederherstellung temporär genutzter Flächen**

Mittels der Rekultivierung der temporär genutzten Flächen wird eine durchwurzelbare Bodenschicht ohne dauerhafte bzw. erhebliche Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen wiederhergestellt. Zuvor sind baubedingte Fremdmaterialien wie z.B. Baustraßen komplett zurückzubauen. Sollten die Bauarbeiten zu schädlichen Verdichtungen des Unterbodens führen, so hat eine Tiefenlockerung zu erfolgen. Bindige Böden sind lagenweise einzubauen, um keine Setzungen zu erzielen. Ebenfalls sind diese Böden nicht zu stark zu verdichten, um eine standorttypische Dichte zu erreichen. Wiedereingebauter Oberboden ist dabei in der dort ursprünglichen Mächtigkeit wieder einzubauen. Die so hergestellten Flächen sind nicht wieder zu befahren. Eine Zwischenbewirtschaftung der eingebauten Böden erfolgt im Rahmen der geplanten Fertigstellungs- und Entwicklungspflege über vier Jahre. Dazu werden angesäte Flächen gemäht und bei Bedarf gewässert. Zudem wird die Nutzung als offenes Grünland erfolgen. Darüber hinaus wird eine spezielle Folgebewirtschaftung bei bodenschonender Befahrung und Nutzung von Lastverteilungsplatten voraussichtlich nicht notwendig sein.

#### **4.1.7 Umgang mit boden- und wassergefährdenden Stoffen**

Folgende Maßnahmen sind im Zusammenhang mit gefährdenden Stoffen umzusetzen:

- Vermeidung von Anfall und Einleitung von Bauabwässern.
- Es hat ein fachgerechter Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Mineralöle, Treibstoffe etc.) zu erfolgen. Bindemittel sind für den Havariefall vorzuhalten.
- Nach Möglichkeit sind biologisch abbaubare Betriebsstoffe zu verwenden.
- Baubedingte Verunreinigungen sind sofort zu beseitigen. Verunreinigte Materialien sind einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen.
- Einzubauendes Fremdmaterial (Kies, Wasserbausteine etc.) muss die Feststoffgehalte der Einbauklasse Z0/Z0 nach LAGA M20 erfüllen.

#### **4.2 Maßnahmen bei Funktionseinschränkungen**

Nach Bauabschluss und der erfolgten Zwischenbewirtschaftung könnten die natürlichen Bodenfunktionen weiterhin erheblich gestört sein. Dies lässt sich mittels Vergleiches angrenzender und von der Baumaßnahme unberührte Bodenflächen bewerten. Im Zuge der Abnahme des letzten Pflegeganges der vierjährigen Fertigstellungs- und Entwicklungspflege wird eine Bewertung des Rekultivierungserfolges vorgenommen, spätestens jedoch zur Gewährleistungsabnahme.

Sollten dabei erhebliche Störungen festgestellt werden, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Dies kann z.B. die Lockerung des Unterbodens, Bodenaustausch, Düngung etc. sein. Die Maßnahmen sind entsprechend an der jeweils festgestellten Situation auszuwählen und durchzuführen.

#### **4.3 Vermittlung von Informationen**

Die erforderlichen Maßnahmen werden Bestandteil der Ausführungsunterlagen. In der Baubeschreibung werden die Maßnahmen zum Bodenschutz erläutert und im Leistungsverzeichnis des jeweiligen Loses mit entsprechenden Positionen ausgeschrieben.

Zu Baubeginn und nach Fertigstellung werden Beweissicherungen auf den beanspruchten Flächen durchgeführt und dokumentiert.

Zur Anlaufberatung wird das Baustellenpersonal auf die Wichtigkeit der Einhaltung der umzusetzenden Maßnahmen hingewiesen. Eine Überprüfung der Einhaltung wird im Rahmen der örtlichen Bauüberwachung während des gesamten Bauzeitraumes erfolgen. Sollten Mängel festgestellt werden, so werden diese zu Protokoll gebracht und die notwendigen Schritte eingeleitet.

## **5 Zusammenfassung**

Im Projektgebiet sind an mehreren Standorten Erdarbeiten zur Verbesserung des ökologischen Zustandes der Schunter und seiner Vorländer geplant. Für das Bauvorhaben sind die Belange des Bodenschutzes zu beachten.

Auf Grundlage der Baugrunderkundungen und bodenkundlicher Karten wurden die anstehenden Böden bodenkundlich eingeordnet. Demnach sind im Planungsbereich mehrheitlich verdichtungsempfindliche Böden vorhanden.

Weiterhin werden die Einwirkungen der Baumaßnahme auf die anstehenden Böden beschrieben und Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung bodenschädlicher Eingriffe genannt.