

Immengarten 15
31134 Hildesheim

Telefon: 05121-99985-0
Telefax: 05121-99985-11

www.roehrs-herrmann.de
mail@roehrs-herrmann.de

Projekt:

Projekt-Nr.:

Radweg Pattensen Mitte BBB

1009-007

Neubau eines Radwegs von der Dammstraße zur KGS Pattensen

Bodenschutzkonzept

für die erforderlichen Baumaßnahmen

Auftraggeber:

über:

Stadt Pattensen
Rathausplatz 1

30982 Pattensen

Projektleiter:

Datum:

Roman Woyciechowski

2024-06-19

Berichtsverfasser:

Bericht geprüft



Toni Schirdewahn
M. Sc. Geographie



Roman Woyciechowski
B. Sc. Geowissenschaften

Version:

Seiten:

Abbildungen:

Tabellen:

Anlagen:

1

23

7

0

10



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------|--|----|
| 1 | Wichtige Punkte | 4 |
| 2 | Vorhabenbeschreibung | 5 |
| 2.1. | Vorgang und Anlass | 5 |
| 2.2. | Auftrag | 6 |
| 3 | Standortverhältnisse, bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung | 6 |
| 3.1. | Morphologie und Flächennutzung | 6 |
| 3.2. | Hydrologie und Gewässernetz | 6 |
| 3.3. | Schutzgebiete | 6 |
| 3.4. | Geologie..... | 6 |
| 3.5. | Böden | 6 |
| 4 | Durchgeführte Voruntersuchungen | 13 |
| 5 | Bauliche Eingriffe und deren Auswirkungen auf Bodenqualität und Funktionserfüllung | 14 |
| 6 | Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen | 15 |
| 6.1. | Allgemein..... | 15 |
| 6.2. | Bodenschutzmaßnahmen beim Bauvorhaben | 19 |
| 7 | Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) | 22 |
| 8 | Schriftenverzeichnis | 23 |

Abbildungen

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Bodenprofil „Mittlere Gley-Vega“ /17/..... | 7 |
| Abbildung 2: Bodenprofil „Mittlerer Kolluvisol unterlagert von Gley“ /17/..... | 8 |
| Abbildung 3: Bodenprofil „Mittlere Gley-Parabraunerde“ /17/..... | 9 |
| Abbildung 4: Bodenkundliches Netzdiagramm „Mittlere Gley-Vega“ /17/..... | 10 |
| Abbildung 5: Bodenkundliches Netzdiagramm „Mittlerer Kolluvisol unterlagert von Gley“ /17/..... | 11 |
| Abbildung 6: Bodenkundliches Netzdiagramm „Mittlere Gley-Parabraunerde“ /17/..... | 12 |
| Abbildung 7: Nomogramm zur Ermittlung der Einsatzgrenzen von Maschinen in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte /6/..... | 16 |

Anlagen

| | |
|-----------|--|
| Anlage 1 | Übersichtskarte |
| Anlage 2 | Geologische Karte |
| Anlage 3 | Lageplan |
| Anlage 4 | Bodenkarte |
| Anlage 5 | Eigenschaften der vorkommenden Bodentypen |
| Anlage 6 | Bestimmung Trockenrohdichte und Wassergehalt |
| Anlage 7 | Befahrbarkeit, Bearbeitbarkeit und Verdichtbarkeit von Boden |
| Anlage 8 | Bodenschutzplan |
| Anlage 9 | Horizontverzeichnisse der Bodenaufschlüsse |
| Anlage 10 | Fotodokumentation |

1 Wichtige Punkte

| | |
|--|--|
| Ziel des Bodenschutzkonzepts | <p>Das vorliegende Bodenschutzkonzept beschreibt die notwendigen Maßnahmen zum vorsorgenden und baubegleitenden Bodenschutz, um schädliche Bodenveränderungen durch die Baumaßnahmen zu minimieren. Dazu zählt in diesem Fall insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none">● Die Vermeidung von schädlichen Verdichtungen durch Befahrung ohne lastverteilende Maßnahmen oder an die Baustelle angrenzender Flächen (Tabuflächen). |
| Beschreibung der bodenkundlichen Standortbedingungen | <ul style="list-style-type: none">● Die geplanten Baumaßnahmen liegen im Bereich bisheriger Grünlandflächen.● Im Bereich des Bauvorhabens befinden sich Gley-Vega Böden mit hoher bis sehr hoher Erfüllung der Bodenfunktionen. |
| Schützenswerte Bereiche | <ul style="list-style-type: none">● Grundwasserbeeinflusste, verdichtungsempfindliche Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit im gesamten Bearbeitungsgebiet.● An die Baumaßnahme angrenzende Flächen (Tabuflächen). |
| Notwendige Maßnahmen | <ul style="list-style-type: none">● Herstellung und sachgerechter Rückbau von Baustraßen/ Baustelleneinrichtungsflächen/ Lagerflächen zur unschädlichen Befahrung des Bodens.● Regelmäßige Bestimmung der Bodenfeuchte und Konsistenzbereiche während der Baumaßnahmen.● Erstellung eines Maschinenkatasters.● Die vollständige Verwertung von überschüssigem Bodenmaterial im Bereich des Bearbeitungsgebietes.● Bei relevanten Abweichungen der beschriebenen Bodenverhältnisse oder der geplanten Bauweise ist das Bodenschutzkonzept zu aktualisieren (Abschnitt 7). |
| Bodenkundliche Baubegleitung | <ul style="list-style-type: none">● Die Durchführung der Schutzmaßnahmen während der Baumaßnahme ist von einer bodenkundlichen Baubegleitung zu überwachen (Abschnitt 7).● Die bodenkundliche Baubegleitung und die Untere Bodenschutzbehörde sind rechtzeitig über den Beginn und den Fortschritt der Arbeiten zu informieren. |

2 Vorhabenbeschreibung

2.1. Vorgang und Anlass

| | |
|--|--|
| Bearbeitungsgebiet | <p>Das Bearbeitungsgebiet befindet sich in Pattensen in der Region Hannover. Im Westen wird das Gebiet von der Schille und im Osten vom Hülpeder Bach begrenzt. Im Norden verläuft die Dammstraße. Im Süden befindet sich die KGS Pattensen.</p> <p>Eine Übersichtskarte zur Lage des Bearbeitungsgebietes ist in Anlage 1 und die genaue Lage der Baumaßnahmen in der Anlage 3 dargestellt.</p> |
| Maßnahmenbeschreibung | <p>Die Stadt Pattensen plant den Neubau eines ca. 700 m langen Radweges zwischen der Dammstraße im Norden und der KGS Pattensen im Süden.</p> <p>Anschließend soll ein vorhandener Wirtschaftsweg im Bereich der Schille rückgebaut und in einen Uferrandstreifen umgewandelt werden.</p> <p>Unser Büro wurde beauftragt, für die geplanten Bauarbeiten ein Bodenschutzkonzept nach DIN 19639 zu erstellen.</p> |
| Veranlassung | <p>Durch die Baumaßnahmen kommt es zu unvermeidbaren Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden. Vor allem Oberboden ist gem. Baugesetzbuch (BauGB /4/) § 202 (Schutz des Mutterbodens) „in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen“. Auch das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG /1/) regelt in § 1, dass bei Einwirkungen auf den Boden, Beeinträchtigungen seiner Funktionen so weit wie möglich vermieden werden sollen.</p> <p>Um die Auswirkungen durch die Baumaßnahme auf den Boden möglichst gering zu halten, ist die frühzeitige Einbeziehung einer bodenkundlichen Baubegleitung und die Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes nötig. Dies führt zudem zu größerer Planungssicherheit und Risikominderung für den Bauherrn sowie einer Minimierung von Folgekosten bei späteren Rekultivierungsmaßnahmen und bewirkt damit insgesamt eine größere Akzeptanz des Bauvorhabens sowie Rechts- und Kostensicherheit.</p> |
| Aufgabe | <p>Für die geplanten Maßnahmen ist auf Grundlage vorhandener Geodaten und Planungsunterlagen ein Bodenschutzkonzept gemäß DIN 19639 /5/ anzufertigen. Zusätzlich sind die Auswertungen durch Vor-Ort Erkundungen zu überprüfen und ggf. zu ergänzen.</p> <p>Durch regelmäßige Vor-Ort Termine soll die Umsetzung des Bodenschutzkonzeptes während der Baumaßnahme bodenkundlich begleitet werden.</p> |
| Vorhandene Pläne und Unterlagen | <ul style="list-style-type: none"> • Topografische Karte Blatt 3724 Pattensen, Maßstab 1:25.000, • Geologische Karte Blatt 3724 Pattensen, Maßstab 1:25.000, • Niedersächsische Umweltkarten /14//13/, • Planungsunterlagen Ingenieurbüro Treuberg & Hinst /12/ |



- NIBIS Kartenserver /17/.

2.2. Auftrag

| | |
|--------------|---|
| Auftraggeber | Stadt Pattensen Rathausplatz 1 30982 Pattensen |
| Angebot | Schriftliches Angebot AN-6388 vom 20. März 2024 |
| Auftrag | Schriftliche Beauftragung der angebotenen Leistungen durch den Auftraggeber am 20. März 2024. |

3 Standortverhältnisse, bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung

3.1. Morphologie und Flächennutzung

Das Gelände liegt relativ eben auf einer Höhe von ca. 63 bis 65 m NHN /17/. Das Bearbeitungsgebiet wurde bisher als Dauergrünland genutzt. Der südliche Bereich wurde teilweise als Wirtschaftsweg genutzt.

3.2. Hydrologie und Gewässernetz

Das Gebiet wird über die Schille und den Hülpeder Bach entwässert. Beide Gewässer vereinen sich im Stadtgebiet von Pattensen zum Fuchsbach. Dieser mündet bei Reden in die Alte Leine.

3.3. Schutzgebiete

Das Bearbeitungsgebiet liegt nicht in einem Natur-, Wasser- oder Heilquellenschutzgebiet.

In etwa 1 km nordwestlicher Entfernung liegt die Schutzzone IIIB des Trinkwasserschutzgebiets Grasdorf.

3.4. Geologie

Die Geologische Karte ist als Anlage 2 beigelegt. Im Bereich des Untersuchungsgebiets werden darin schluffige bis feinsandige holozäne Auenlehm- und Schwemmlössablagerungen ausgewiesen. Im südlichen Bereich sind weichselkaltzeitliche Lössablagerungen kartiert.

3.5. Böden

| | |
|-------------------------------|---|
| Bodentypen im Planungsbereich | Die Anlage 4 zeigt das Bearbeitungsgebiet auf einem Ausschnitt der Bodenkarte (1 : 50.000) /17/. Im nördlichen Bereich ist der Bodentyp „Mittlere Gley-Vega“, im zentralen Bereich ein „Mittlerer Kolluvisol unterlagert von Gley“ und im südlichen Bereich eine „Mittlere Gley-Parabraunerde“ ausgewiesen. |
|-------------------------------|---|

Abbildung 1 zeigt den schematischen Profilaufbau des Bodentyps „Mittlere Gley-Vega“ am Standort, mit Angaben der Horizontbezeichnung, Bodenart, ergänzenden Angaben zur Bodenart, Humusgehalt, Grobbodenanteil, geologischer Herkunft und Kalkgehalt (aus /17/). Die typische Horizontabfolge lautet Ap/M/Go/Gr (humoser, gepflügter Oberboden, über sedimentiertem, holozänem, humosen Solummaterial, über zeitweilig grundwassererfülltem Horizont im Grundwasserschwankungsbereich, über überwiegend Grundwassererfülltem Reduktionshorizont). Der kalkfreie Boden hat sich aus dem im Bearbeitungsgebiet anstehenden Auelehm gebildet, der sich in Zeiten von Überschwemmungen in der Aue abgelagert hat. Die Feinbodenart ist überwiegend durch stark schluffige Sande charakterisiert, Grobbodenkomponenten sind kaum vorhanden.

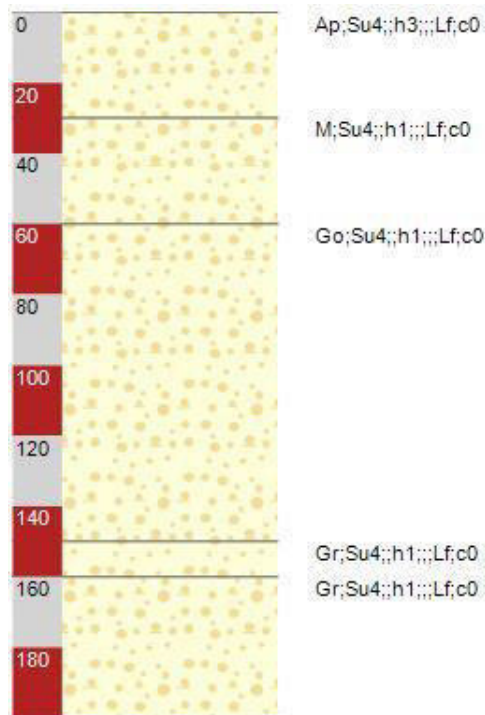


Abbildung 1: Bodenprofil „Mittlere Gley-Vega“ /17/.

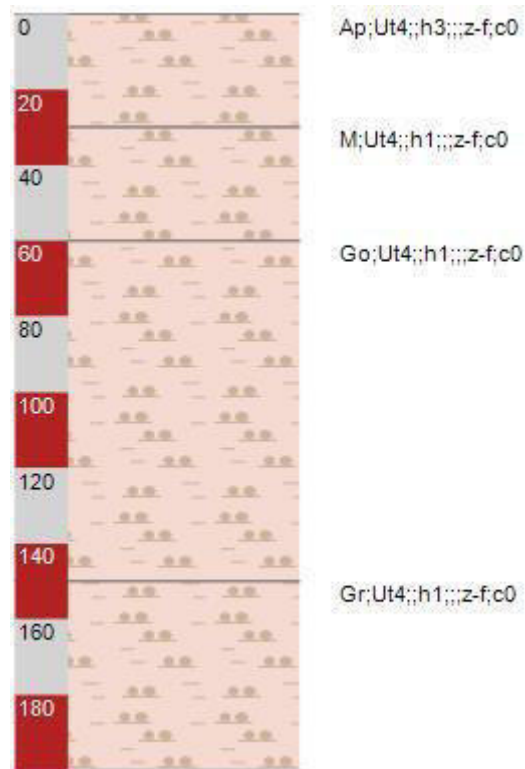


Abbildung 2: Bodenprofil „Mittlerer Kolluvisol unterlagert von Gley“ /17/.

Abbildung 2 zeigt den schematischen Profilaufbau des Bodentyps „Mittlerer Kolluvisol unterlagert von Gley“. Die Horizontabfolge und die Bodeneigenschaften sind identisch zu dem Bodenprofil der „Mittleren Gley-Vega“ in Abbildung 1. Der Boden hat sich aus fluviatilen Ablagerungen und Abschwemmassen gebildet. Die Bodenart ist durch stark tonige Schluffe charakterisiert.

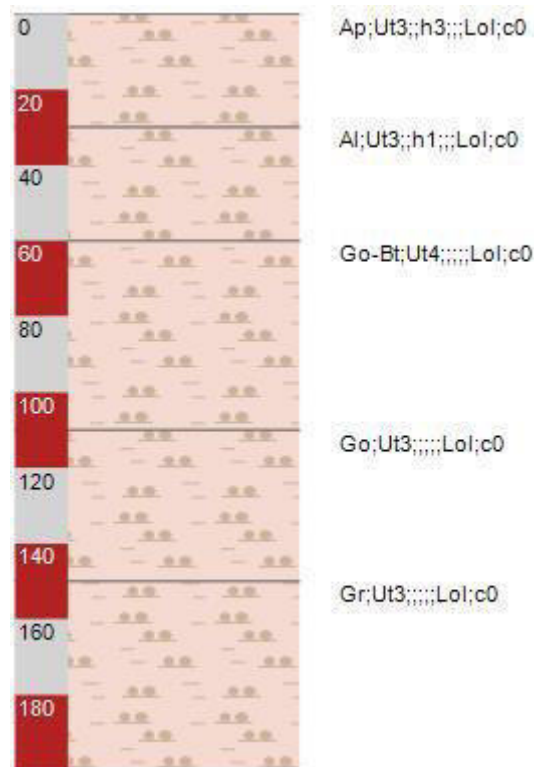


Abbildung 3: Bodenprofil „Mittlere Gley-Parabraunerde“ /17/.

Abbildung 3 zeigt den schematischen Profilaufbau des Bodentyps „Mittlere Gley-Parabraunerde“. Die typische Horizontabfolge lautet Ap/Al/Go-Bt/Go/Gr (humoser, gepflügter Oberboden, über lessiviertem Oberboden, über zeitweilig grundwassererfülltem, tonangereichertem Horizont im Grundwasserschwankungsbereich, über zeitweilig grundwassererfülltem Horizont im Grundwasserschwankungsbereich, über überwiegend Grundwassererfülltem Reduktionshorizont). Der kalkfreie Boden hat sich aus dem im Bearbeitungsgebiet anstehenden Lösslehm gebildet. Die Feinbodenart ist überwiegend durch stark bis mittel tonige Schluffe charakterisiert, Grobbodenkomponenten sind kaum vorhanden.

Funktion und Schutzwürdigkeit des Bodens

Die Bodenfunktionen und -eigenschaften der vorherrschenden Bodentypen sind nach den Angaben des Niedersächsischen Bodeninformationssystems /17/ in Anlage 5 zusammengefasst. Eine Auswertung der Suchräume für schutzwürdige Böden nach /17/ ergab eine Überschneidung des Bearbeitungsgebietes mit dem Suchraum für Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit (BFR 7 - äußerst hohe Bodenfruchtbarkeit). Damit ist das gesamte Bearbeitungsgebiet als schutzwürdig einzustufen.

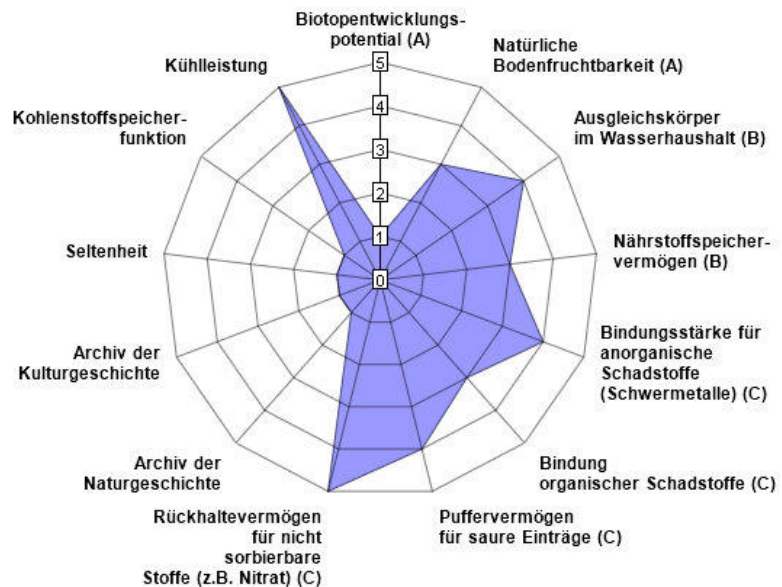


Abbildung 4: Bodenkundliches Netzdiagramm „Mittlere Gley-Vega“ /17/.

Eine Auswertung der Bodenteilfunktionen nach /17/ für den Bodentyp „Mittlere Gley-Vega“ ist in Abbildung 4 dargestellt. Demnach liegt eine sehr hohe Funktionserfüllung (Stufe 5) hinsichtlich der Bodenteilfunktionen, Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe sowie der Kühlleistung vor. Eine hohe Funktionserfüllung (Stufe 4) besteht für die Bindungsstärke für anorganische Schadstoffe, als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt und das Puffervermögen für saure Einträge. Eine mittlere Funktionserfüllung (Stufe 3) liegt hinsichtlich der natürlichen Bodenfruchtbarkeit, des Nährstoffspeichervermögens und der Bindung organischer Schadstoffe vor. Die weiteren Teilfunktionen werden als gering bis sehr gering eingestuft.

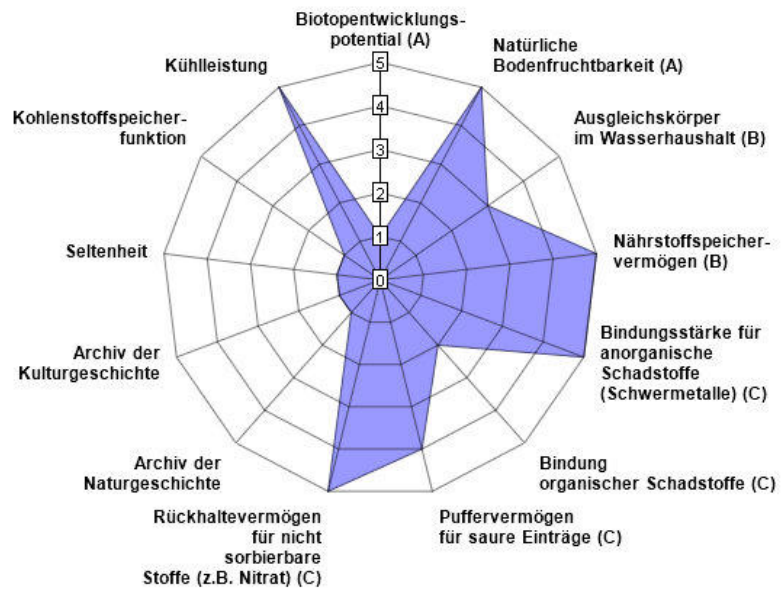


Abbildung 5: Bodenkundliches Netzdiagramm „Mittlerer Kolluvisol unterlagert von Gley“ /17/.

Eine Auswertung der Bodenteilfunktionen nach /17/ für den Bodentyp „Mittlerer Kolluvisol unterlagert von Gley“ ist in Abbildung 5 dargestellt. Demnach liegt eine sehr hohe Funktionserfüllung (Stufe 5) hinsichtlich der Bodenteilfunktionen Bindungsstärke für anorganische Schadstoffe, Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe, Nährstoffspeichervermögen, natürliche Bodenfruchtbarkeit sowie der Kühlleistung vor. Eine hohe Funktionserfüllung (Stufe 4) besteht für das Puffervermögen für saure Einträge. Eine mittlere Funktionserfüllung (Stufe 3) besteht als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt. Die weiteren Teilfunktionen werden als gering bis sehr gering eingestuft.

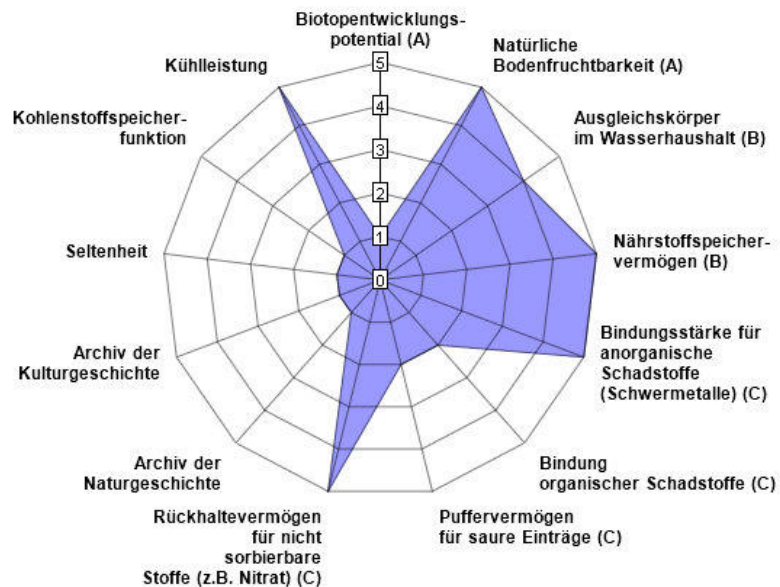


Abbildung 6: Bodenkundliches Netzdiagramm „Mittlere Gley-Parabraunerde“ /17/.

Eine Auswertung der Bodenteilfunktionen nach /17/ für den Bodentyp „Mittlere Gley-Parabraunerde“ ist in Abbildung 6 dargestellt. Demnach liegt eine sehr hohe Funktionserfüllung (Stufe 5) hinsichtlich der Bodenteilfunktionen Bindungsstärke für anorganische Schadstoffe, Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe, Nährstoffspeichervermögen, natürliche Bodenfruchtbarkeit sowie der Kühlleistung vor. Eine hohe Funktionserfüllung (Stufe 4) besteht als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt. Die weiteren Teilfunktionen werden als gering bis sehr gering eingestuft.

Empfindlichkeiten

Der Bodentyp „Mittlere Gley-Vega“ weist eine sehr hohe Verschlammungsneigung, eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Bodenverdichtung und Winderosion auf. Die Empfindlichkeit gegenüber Wassererosion ist gering /17/.

Der Bodentyp „Mittlerer Kolluvisol unterlagert von Gley“ weist eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Bodenverdichtung auf. Die Empfindlichkeit gegenüber Wassererosion und die Verschlammungsneigung sind gering. Die Empfindlichkeit gegenüber Winderosion ist sehr gering /17/.

Der Bodentyp „Mittlere Gley-Parabraunerde“ weist eine mittlere Verschlammungsneigung auf. Die Empfindlichkeit gegenüber Bodenverdichtung ist als hoch einzustufen. Die Empfindlichkeit gegenüber Wassererosion ist gering. Die Empfindlichkeit gegenüber Winderosion ist sehr gering /17/.

Die aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit hängt von der Bodenfeuchte ab, weshalb die Witterungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Baumaßnahme von großer Bedeutung sind. Zur Vermeidung schädlicher

Bodenverdichtungen ist deshalb während der Bauarbeiten regelmäßig die Bodenfeuchte nach Anlage 7 zu bestimmen.

Stoffliche
Belastungen und
Altablagerungen

Die Auswertungen nach /17/ ergaben, dass sich das Bearbeitungsgebiet nicht in einem Bodenplanungsgebiet oder im Bereich von Schadstoffwartungsflächen befindet. Es sind keine Altlasten, Rüstungsaltlasten oder Schlammgrubenverdachtsflächen kartiert.

4 Durchgeführte Voruntersuchungen

Überblick

Durch gezielte Voruntersuchungen sollte die Ausdehnung des in den Karten ausgewiesenen Bodentyps überprüft werden. Dazu wurden am 02. Mai 2024 vier Handschürfe angelegt und nach KA 5 /1/ bodenkundlich aufgenommen. Aus den Handschürfen wurden horizontbezogene Stechzylinderproben entnommen, um die Trockenrohdichte und den aktuellen Wassergehalt vor der Baumaßnahme zu bestimmen.

Handschürfe

Ein Horizontverzeichnis der Handschürfe (HS-01 bis HS-04) ist als Anlage 9 beigefügt. Die Handschürfe HS-01 und HS-02 wurden seitlich des geplanten Radwegs angelegt. Handschurf HS-03 liegt im Bereich des Radwegneubaus und HS-04 im Bereich der potentiellen Baustelleneinrichtungsfläche (BE) (siehe Anlage 3).

In allen vier Handschürfen wurde ein 0,25 m mächtiger humoser Pflughorizont angetroffen. Dieser ist aufgrund der rezenten Grünlandnutzung reliktsch. Es folgt ein 0,35 bis 0,40 m mächtiger M-aGo Horizont aus Solummaterial. Bei den Handschürfen HS-01 und HS-02 wurde bis zur Basis von 0,70 m ein IIaGo-Horizont angetroffen, welche sich im anstehenden Auelehm entwickelt hat. Ab dieser Tiefe wurde bei HS-01 und HS-02 Grundwasser angetroffen. Bei HS-03 und HS-04 wurde dieses in 0,60 m Tiefe angetroffen. Der M-aGo Horizont und der IIaGo-Horizont weisen z.T. deutliche Hydromorphiemerkmale in Form von Rostfleckigkeit auf, welche durch periodischen Grundwassereinfluss hervorgerufen werden. Die Böden enthalten einen geringen Skelettanteil von weniger als 2 %. Lediglich bei HS-02 wurden im zweiten und dritten Tiefenbereich leicht höhere Anteile von 5 bzw. 15 % ermittelt. Die Feinbodenart ist zumeist durch schwach- bis mittel-tonige Schluffe charakterisiert. Als Bodentyp konnte bei allen vier Handschürfen eine Gley-Vega ausgewiesen werden. Damit konnte im Gelände nur ein Bodentyp angetroffen werden. Die weiteren Bodentypen, welche in der Bodenkarte (Anlage 4) ausgewiesen sind wurden nicht angetroffen. Die in Kapitel 3.5 beschriebenen Eigenschaften und Bodenfunktionen unterscheiden sich nicht wesentlich. Im südlichen Bereich wurden keine Handschürfe angelegt, da hier ein Wirtschaftsweg vorhanden ist, in dessen Verlauf ein Kanal verlegt wurde (Anlage 10). Aufgrund dessen ist in diesem Bereich mit aufgefülltem Material zu rechnen. Durch den hohen anthropogenen Einfluss ist die Funktionserfüllung in diesem Bereich wesentlich geringer als in Anlage 5 ausgewiesen.

| | |
|------------------|--|
| Trockenrohdichte | Anhand von ungestörten Bodenproben sollte die aktuelle Trockenrohdichte nach DIN EN ISO 11272 vor Beginn der Baumaßnahme bestimmt werden. Zudem wurde der tagesaktuelle Wassergehalt bestimmt (Anlage 6). Die Stechzylinderproben wurden als Doppelbestimmung aus den Handschürfen jeweils aus Ober- und Unterboden entnommen. So können nach Abschluss der Bauarbeiten Vergleichsproben genommen werden, um diese auf mögliche schadhafte Verdichtungen zu überprüfen. In Anlage 6 ist die Auswertung von Trockenrohdichte und Wassergehalt der Stechzylinderproben aufgeführt. Demnach hatten alle Bodenproben einen gravimetrischen Wassergehalt von 25,0 % – 44,3 %. Die Trockenrohdichte ist mit Werten zwischen 0,93 g/cm ³ und 1,28 g/cm ³ nach Bodenkundlicher Kartieranleitung (KA5) /1/ als „sehr gering“ (< 1,2 g/cm ³) bis „gering“ (1,2 - < 1,4 g/cm ³) einzustufen. In den Oberböden sind die Trockenrohdichten leicht geringer auf im zweiten Tiefenbereich. Die gravimetrischen Wassergehalte waren zum Zeitpunkt der Probenahme sehr hoch und erreichen z.T. den Bereich der Wassersättigung. Die Messergebnisse zeigen, dass im Bearbeitungsgebiet vor Beginn der Bauarbeiten keine schädlichen Bodenverdichtungen vorhanden sind. Die Böden sind aufgrund der hohen Wassergehalte als sehr Verdichtungsempfindlich einzustufen. |
|------------------|--|

5 Bauliche Eingriffe und deren Auswirkungen auf Bodenqualität und Funktionserfüllung

| | |
|--|--|
| Allgemeines | <p>In Anlage 3 ist der Lageplan mit den geplanten Maßnahmen dargestellt. Durch die Baumaßnahmen kann es potenziell zur Belastung des Schutzgutes Boden, infolge von Bodenverdichtungen, Gefügeschäden, Horizontvermischungen und Schad- und Fremdstoffeinträgen kommen.</p> <p>Nachfolgend werden die wesentlichen Maßnahmen im Sinne des Bodenschutzes beschrieben und deren Einfluss auf die Bodenfunktionen bewertet.</p> |
| Neubau Radweg | Im Bereich des neu anzulegenden Radwegs gehen auf einer Fläche von ca. 3500 m ² (Länge 700 m, Breite 5 m) durch eine Vollversiegelung alle natürlichen Bodenfunktionen vollständig verloren. |
| Baustraßen/ Baustellen- einrichtungsfläche | Sofern durch geeignete Baustellenlogistik sichergestellt wird, dass sämtliche Erdarbeiten, An- und Abtransporte ausschließlich über die vorhandenen geschotterten Wege bzw. die neu zu errichtenden, mit Lastverteilungsplatten ausgelegten, temporären Baustraßen stattfinden, werden keine zusätzlichen schützenswerten Bodenflächen durch die Bauarbeiten geschädigt. Für die temporär zu befahrenden Bereiche ist unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.1 beschriebenen Maßnahmen eine vollständige Wiederherstellung der Bodenfunktionen möglich. |
| Rückbau Wirtschaftsweg/ anlegen | Im Bearbeitungsgebiet soll auf einer Länge von ca. 275 m entlang der Schille ein Wirtschaftsweg rückgebaut werden. Anschließend soll der Bereich in einen Gewässerrandstreifen umgewandelt werden. Durch die Entsiegelung und den Auftrag von Oberbodenmaterial wird der |

| | |
|----------------------|---|
| Gewässerrandstreifen | durchwurzelbare Bodenraum vergrößert. Zusätzlich nehmen die Infiltrationskapazität und das Wasserrückhaltevermögen zu. Somit hat diese Maßnahme einen positiven Einfluss auf die natürlichen Bodenfunktionen. |
|----------------------|---|

6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

6.1. Allgemein

| | |
|-------------------------------|---|
| Grundlagen | <p>Da es durch die Baumaßnahme zu Eingriffen in das Schutzgut Boden kommt, sind die Regelungen des BBodSchG /1/ und der BBodSchV /5/ (insbesondere §§ 6-8) für einen schonenden Umgang mit der Ressource Boden zu beachten. Für die Minimierung der Verluste der gesetzlich geschützten natürlichen Bodenfunktionen im Rahmen von Baumaßnahmen sind zudem besonders die Vorgaben der DIN 19639 /5/, DIN 18915 /9/ und DIN 19731 /10/ zu berücksichtigen.</p> |
| Beurteilung der Befahrbarkeit | <p>Die Verdichtungsempfindlichkeit bei der direkten Befahrung des ungeschützten Bodens hängt vom aktuellen Wassergehalt und damit der Konsistenz des Bodens ab, weshalb die zum Zeitpunkt der Baumaßnahmen vorliegenden Boden- und Witterungsverhältnisse maßgeblich sind. Um mögliche Schadverdichtungen zu vermeiden, müssen die eingesetzten Fahrzeug- bzw. Maschinengewichte an die Bodenfeuchte angepasst werden. Zur Beurteilung der direkten Befahrbarkeit der Böden ist daher kurz vor Beginn der Baumaßnahme die örtliche Bodensituation von der bodenkundlichen Baubegleitung zu prüfen und zu dokumentieren. Die Überprüfung der aktuellen Bodenfeuchte erfolgt feldbodenkundlich nach Tabelle 2 der DIN 19639 /5/. Vor Beginn der Maßnahme ist ein Maschinenkataster zu erstellen.</p> <p>Bei einer halbfesten oder festen Konsistenz (Wasserspannung > 50 cbar, Konsistenzbereich ko1 und ko2) kann der Boden direkt befahren werden, der Kontaktflächendruck muss dennoch so gering wie möglich gehalten werden.</p> <p>Eine steife Konsistenz (Wasserspannung 12,4 - 50 cbar, Konsistenzbereich ko3) stellt den untersten Bereich der direkten Befahrbarkeit bzw. Bearbeitbarkeit des Bodens dar. Hier ist ein geringer Kontaktflächendruck gemäß den Angaben des Nomogramms in Abbildung 7 von < 2,0 kg/cm² (< 2,0 bar Reifendruck) einzuhalten, der teilweise nur noch von Kettenfahrzeugen oder speziellen Fahrzeugen mit besonders breiten Reifen eingehalten werden kann.</p> <p>Die exakten Werte der maximal zulässigen Flächenpressung für den Konsistenzbereich ko3 (und den unteren Bereich von ko2) in Abhängigkeit von dem Maschinengewicht und der Wasserspannung können dem Nomogramm in Abbildung 7 entnommen werden (aus /6/).</p> |

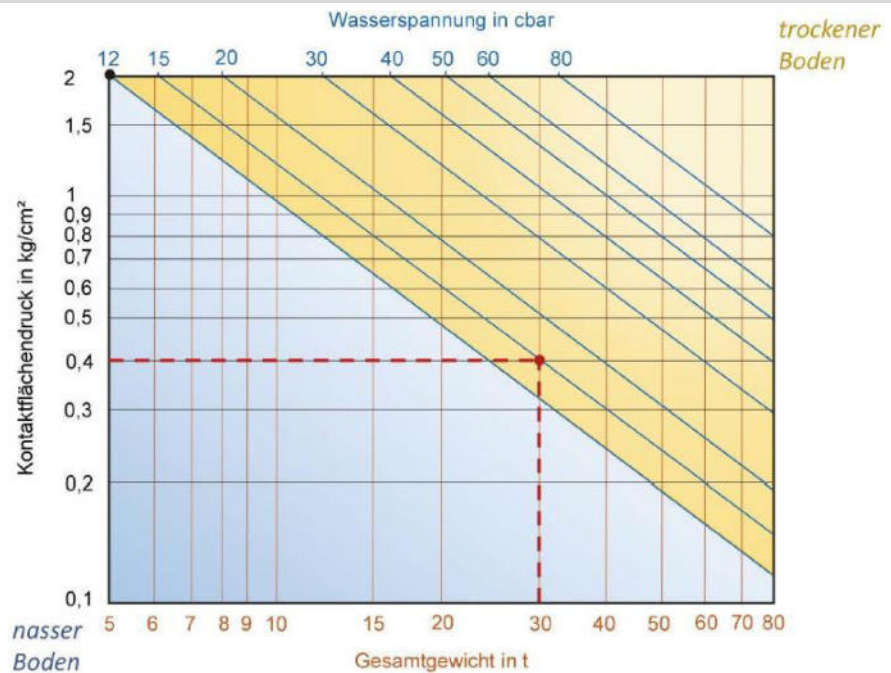


Abbildung 7: Nomogramm zur Ermittlung der Einsatzgrenzen von Maschinen in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte /6/.

Bei weichen Bodenverhältnissen (Wasserspannung < 12,4 cbar, ko4, blauer Bereich in Abbildung 7), ist das direkte Befahren generell verboten. Transporte sind dann nur noch über Baustraßen oder Baggermatratzen/Lastverteilungsplatten möglich. Der Boden ist dann auch nicht mehr zur Bearbeitung und Umlagerung geeignet.

Bei breiigen oder zähflüssigen Böden (pF-Wert < 2,5 cbar, ko5 und ko6) empfehlen wir eine komplette Einstellung der Bauarbeiten.

Die Bodenfeuchte ist daher regelmäßig feldbodenkundlich nach Anlage 7 zu überprüfen und die eingesetzten Maschinen an die Bodenfeuchte anzupassen bzw. mit der bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen.

Grundsätzlich empfehlen wir, die Baumaßnahme nicht in der vegetationslosen Zeit zwischen Dezember und April durchzuführen, da in dieser Zeit der Boden besonders feucht ist und es deshalb verstärkt zu Baustillständen kommen kann. In der Regel ist es am bodenschonendsten, wenn die Zeit der Sommertrockenheit für Eingriffe in den Boden genutzt wird.

Befahrbarkeit im Baufeld

Alle Flächen, die von den geplanten Eingriffen nicht betroffen sind, gelten als Tabuzonen und dürfen grundsätzlich nicht befahren werden, weshalb das Personal dementsprechend einzuweisen und eine Kennzeichnung im Feld vorzunehmen ist.

Ist eine unschädliche Befahrung des Bodens nicht gegeben, sind in Abhängigkeit von den vorherrschenden Bodeneigenschaften sowie vorgesehener Dauer und Intensivität der Belastung lastverteilende Maßnahmen erforderlich. Für Baustraßen, Baustelleneinrichtungsflächen und andere temporär beanspruchte Flächen sind folgende Maßnahmen möglich:

- Herstellung einer belastbaren Vegetationsdecke auf belassenem Oberboden.
- Mineralische, nicht gebundene Baustraßen mit einer mineralischen Tragschicht mit einer Mächtigkeit von mind. 30 cm. Diese sind mit einem reißfesten Geovlies (mindestens GRK 3, besser GRK 5) zu unterlagern. Dieses soll auch die Ränder der Baugrube auskleiden (bei vorherigem Abtrag des Oberbodens) und an den Seiten 1 m überstehen, um eine Vermischung mit dem anstehenden Boden zu verhindern. Die temporären Baustraßen sind immer vor Kopf anzuschütten und nach Abschluss der Baumaßnahme rückschreitend zurückzubauen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass das Geovlies nicht reißt und komplett entfernt wird.
- Baustraßen mit gebundenen Tragschichten.
- Baustraßen die mit Lastverteilungsplatten (Kunststoff, Metall, Holz) vollflächig ausgelegt sind. Bei Stahlplatten ist eine Überlappung von mindestens 20 cm vorzusehen, bei koppelbaren Platten ist keine Überlappung notwendig. In geneigtem Gelände kann die Bausicherheit durch Abrutschen der Baufahrzeuge beeinträchtigt sein.

Bei einer Dauer der Bautätigkeit von weniger als 6 Monaten, sind die befestigten Lastverteilungsmaßnahmen bevorzugt auf dem gewachsenen Oberboden anzulegen. Der Unterboden kann damit vor Verdichtungen geschützt werden. Bei einer längeren Dauer ist der Oberboden schonend abzutragen und die Maßnahmen auf dem Unterboden durchzuführen.

Bodenabtrag

Der Bodenabtrag und die Bodentrennung erfolgen horizontgetreu. Der Oberboden ist mit einem Kettenbagger mit glatter Schaufel von der Fläche abzuheben, jedoch nicht abzuschleppen. Es ist dabei von einer Mächtigkeit des A-Horizontes von ca. 0,30 m auszugehen. Der Oberboden grenzt sich aufgrund des höheren Humusgehaltes farblich vom Unterboden ab. Je nach Eingriffstiefe kann es zur Trennung weiterer Horizonte kommen, die aufgrund von Bodenart und Farbe voneinander zu unterscheiden sind. Der Abtrag hat rückschreitend zu erfolgen, ein mehrmaliges Befahren derselben Stellen ist zu vermeiden. Der Bodenabtrag ist zeitlich so zu planen, dass die Arbeiten in trockenem Zustand (steifer bis fester Boden, ko1 bis ko3) erfolgen.

Bodenlagerung

Für die Lagerung des Bodens sind ausreichend große Flächen einzuplanen, da der Boden nach dem Ausheben in etwa das 1,3-fache Volumen des natürlich gelagerten Bodens besitzt. Damit Niederschläge nicht in die Miete einsickern, sondern abfließen können, sind die Flanken steil anzulegen.

Die maximal 2 m hohen Oberbodenmieten sind auf dem A-Horizont anzulegen, in diesem Fall ist kein Geovlies zur Abtrennung der Oberbodenmieten vom Untergrund erforderlich. Es empfiehlt sich eine Breite des Böschungsfußes von maximal 5 m.

Für die Unterbodenmieten muss zunächst der Oberboden abgetragen werden. Das Unterbodenmaterial kann direkt auf dem Unterboden gelagert werden. Gegebenenfalls sind mehrere Unterbodenmieten zu errichten. Die maximale Höhe beträgt 3 m.

Die Errichtung der Mieten erfolgt in Trapezform mit geneigter Oberseite. Die Oberfläche ist durch leichtes andrücken mit der Baggerschaufel zu glätten und allseitig zu profilieren, jedoch nicht zu verschmieren um Vernässung und Erosion zu vermeiden. Zudem ist dafür zu sorgen, dass sich am Fuß kein Stauwasser bilden kann. Die Mieten dürfen nicht in Geländemulden angelegt werden. Auch durch Überschwemmungen gefährdete Bereiche sollten gemieden werden. Sollten sich kurz vor dem geplanten Wiederauftrag des Bodens Niederschläge ankündigen, sind in diesem Fall die Mieten kurzzeitig mit Folie abzudecken, um möglichst trockenes Material aufbringen zu können. Weiches/sehr feuchtes Bodenmaterial darf nicht umgelagert werden.

Die Mieten dürfen nicht überfahren werden. Es ist zudem darauf zu achten, dass das Aushubmaterial nicht mit anderen Materialien und Fremdstoffen vermischt wird.

Bei einer Lagerungsdauer von mehr als zwei Monaten sind die Mieten unmittelbar nach ihrer Herstellung zu begrünen. Bei Ansaat zwischen Mai und September kann z.B. Senf, Steinklee oder Phacelia verwendet werden. Die Saatenmischung ist mit der bodenkundlichen Baubegleitung abgestimmt.

Bodenauftrag

Das zuvor abgetragene Bodenmaterial kann prinzipiell auf geeigneten Flächen zu Verbesserung der Bodenfunktionen in die durchwurzelbare Bodenschicht eingebracht werden. Der Bodenauftrag erfolgt getrennt nach Ober- und Unterboden, wobei sich die Horizontmächtigkeiten nach dem Ausgangszustand bzw. nach dem Grundsatz „Gleiches zu Gleichem“ richten (siehe /5/ Anhang B).

Das Einbringen in eine durchwurzelbare Bodenschicht oder die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht unterliegt der BBodSchV §§ 6-8 und wird über eine Vollzugshilfe /15/ geregelt. Gemäß BBodSchV § 7 Abs. 3 sollen bei landwirtschaftlicher oder gartenbaulicher Folgenutzung die Schadstoffgehalte in der durch den Bodenauftrag entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht 70 % der Vorsorgewerte nicht überschreiten.

Generell sind der Einbau und die Aufbringung von Boden nur bei trockener Witterung und ausreichend abgetrockneten Böden (Konsistenzbereich ko1-ko3) durchzuführen. Bei längeren Schlechtwetterperioden sind die Arbeiten solange zu unterbrechen, bis die Bearbeitbarkeit des gelagerten Bodens wieder gegeben ist.

Rekultivierung

Eventuell aufgetretene Schadverdichtungen sind durch eine Tiefenlockerung zu beseitigen. Beachtet werden muss dabei, dass Bodenlockerungsmaßnahmen einen ausreichend trockenen Boden (ko1-ko3) voraussetzen. Dies gilt nicht nur für die Oberfläche, sondern bis zur Unterkante des Lockerungshorizonts. Die Lockerungsmaßnahmen dürfen daher ausschließlich bei gut abgetrockneten Böden durchgeführt

werden. Sollten die Witterungsbedingungen eine Tiefenlockerung nicht ermöglichen, ist diese an einem anderen Termin durchzuführen oder eine biologische Tiefenlockerung zu prüfen.

Für die mechanische Tiefenlockerung stehen verschiedene Geräte zur Verfügung. Lockerungsgeräte mit sehr guter Lockerungswirkung sind Stechhublockerer (TLG) und Mehrzweckmeliorationsgeräte (MM), wobei letztere bei feuchteren Böden bodenschonender arbeiten. Der Einsatz des passenden Gerätes ist zuvor mit der bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen.

Die Rekultivierungsmaßnahmen sind von der bodenkundlichen Baubegleitung zu dokumentieren und zu überprüfen.

| | |
|------------------------|---|
| Bodenverwertung | Sollte überschüssiges Oberbodenmaterial anfallen, das nicht im Planungsgebiet verwertet werden kann, muss dafür eine andere hochwertige Verwertungsmöglichkeit gefunden werden. Für dieses Material muss nach dem Ablaufschema zur Prüfung der Regelungen und Anforderungen der §§ 6-8 BBodSchV geprüft werden, ob das Material in die durchwurzelbare Bodenschicht nach der Vollzugshilfe zu §§ 6-8 der BBodSchV /15/ eingebracht werden darf. Zusätzlich muss eine chemische Analyse auf die Vorsorgewerte nach BBodSchV /5/ durchgeführt werden. |
|------------------------|---|

6.2. Bodenschutzmaßnahmen beim Bauvorhaben

| | |
|----------------------------|--|
| Allgemein | <p>Ein Bodenschutzplan auf Grundlage der uns zur Verfügung gestellten Unterlagen liegt diesem Bodenschutzkonzept als Anlage 8 bei. Hierin sind die geplanten Maßnahmen sowie die empfohlenen Bereiche für Baustraßen, Lagerflächen für Bodenmieten und die Baustelleneinrichtungsfläche (BE) eingezeichnet. Werden weitere Flächen im Zuge der Baumaßnahme benötigt, ist dies mit der bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen.</p> <p>Alle Flächen außerhalb dieser Bereiche gelten als Tabuflächen und dürfen nicht be- bzw. überfahren werden und nicht mit Bodenaushub oder Baumaterialien beaufschlagt bzw. belastet werden. Diese Flächen sind im Bodenschutzplan (Anlage 8) rot dargestellt und sind vor Ort mit einem Bauzaun oder Flatterband von dem Baubereich abzugrenzen. Nachfolgend werden die aus bodenschutzfachlicher Sicht relevanten Maßnahmen für den Bau des Radweges Von der Dammstraße bis zur KGS Pattensen beschrieben.</p> |
| Flächenvorbereitung | <p>Vor Beginn der Arbeiten ist das Gras im Bearbeitungsgebiet zu mulchen. Mit ausreichend zeitlichem Vorlauf können die Grasreste auf der Fläche verbleiben und verrotten. Andernfalls ist das Mahdgut aufzunehmen und abzutransportieren.</p> <p>Müssen Gehölze entfernt werden, hat die Rodung der betroffenen Bereiche bodenschonend zu erfolgen. Bevorzugt sollten die Baumstümpfe bodengleich entfernt werden. Die Wurzeln werden dabei im Boden belassen und erfüllen damit eine lastverteilende Funktion beispielsweise für temporäre Baustraßen. Sofern eine Entfernung von Wurzelstöcken erforderlich ist, ist das Ziehen mit einem Raupenbagger</p> |

oder die punktuelle Beseitigung der Wurzelstöcke mit einer Wurzelfräse durchzuführen. Flächendeckendes Einfräsen der Wurzelstöcke ist zu vermeiden.

Baustelleneinrichtung sfläche, temporäre Baustraßen

Die Baustelleneinrichtungsfläche (BE) kann im Bereich der Einmündung zur Dammstraße eingerichtet werden. In diesem Fall ist die Verlegung von Lastverteilungsplatten oder die Herstellung auf einer mineralischen Schüttung unter Verwendung von einem Geovlies notwendig (Kapitel 6.1). Diese sollten direkt auf dem Oberboden angelegt werden, um den grundwasserbeeinflussten, verdichtungsempfindlichen Unterboden zu schützen (dies ist auch bei einer Dauer der Bauarbeiten von mehr als 6 Monaten zu empfehlen, da ansonsten eine starke Beanspruchung des Unterbodens zu erwarten ist). Die Zufahrt der Baustelle erfolgt über die Dammstraße.

Eine Baustraße kann temporär neben dem Radweg angelegt werden (gelb dargestellt in Anlage 8). Zur unschädlichen Befahrung müssen in diesem Fall Lastverteilungsplatten auf dem Oberboden verlegt werden. Der Wirtschaftsweg (in Anlage 8 grün dargestellt) kann ohne weitere Maßnahmen uneingeschränkt befahren werden.

Bodenlagerung

Für die Bodenlagerung sind ausreichend große Flächen bereitzuhalten. Für das Projekt können die im Bodenschutzplan (Anlage 8) gelb dargestellten Bereiche neben dem Radweg genutzt werden. Oberbodenmieten sind mit einer maximalen Höhe von 2 m bevorzugt auf dem Oberboden zu errichten. Für die ggf. notwendige Bereitstellung der maximal 3 m hohen Mieten aus Unterboden- oder Untergrundmaterial, ist zunächst der Oberboden abzunehmen. Das humose Material des M-aGo-Horizontes (welches bis in eine Tiefe von 0,60 m angetroffen wurde) muss nicht separat vom Ap-Horizont getrennt werden.

Die Bodenmieten sind in Abstimmung mit der bodenkundlichen Baubegleitung ab einer Lagerungsdauer von zwei Monaten mit einer jahreszeitlich angepassten Saatmischung zu begrünen und zu pflegen. Bodenmieten dürfen nicht in Senkenbereichen oder Mulden angelegt werden.

Folgende Parameter sind zu beachten:

- Mietenhöhe ≤ 2 m bei Oberbodenmaterial und ≤ 3 m bei Unterboden und Untergrundmaterial
- Steile Flanken der Bodenmieten, andrücken mit der Baggerschaufel
- Bei Lagerungsdauer länger 2 Monate, Begrünung der Bodenmieten
- Keine Befahrung/Verdichtung der Mieten

Bau des Radwegs

Im Bereich des geplanten Radwegs muss zunächst der Oberboden bis in eine Tiefe von 0,30 m mit einem Kettenbagger abgehoben und abgefahren bzw. seitlich bereitgestellt werden. Dieser kann anschließend für die Herstellung des Oberbodens im Bereich des

Gewässerrandstreifens verwendet werden. Anschließend wird der Unterboden bis in die für einen Bodenaustausch notwendige Tiefe ausgehoben. Dieses Material kann im Bereich des Gewässerrandstreifens als Unterbodenmaterial eingebaut werden. Überschüssiges Material ist fachgerecht zu entsorgen. Der Aushub erfolgt rücksichtend oder seitlich von einer Baustraße aus. Es ist darauf zu achten, unterschiedliche Bodenhorizonte getrennt auszuheben. Nach den Ergebnissen der Vorerkundungen ist bis in eine Tiefe von 0,30 m mit humosen Oberbodenmaterial zu rechnen. Darunter wurde bis in eine Tiefe von 0,60 bis 0,65 m humoses Solummaterial erkundet (M-Horizont). Anschließend folgt Auelehm, welcher sich durch hellere Farben unterscheidet und falls ein Aushub bis in diese Tiefe notwendig ist, getrennt auszuheben und bereitzustellen ist. Der Bodenaushub darf nur bis zu einer festen bis steifen Konsistenz (ko1 bis ko3) durchgeführt werden. Ab einer weichen Konsistenz (ko4) dürfen keine Bodenumlagerungen stattfinden (Anlage 7). Da der Bereich des Radwegs später versiegelt wird und damit alle natürlichen Bodenfunktionen verloren gehen, kann dieser Bereich (blau dargestellt in Anlage 8) anschließend ohne weitere Maßnahmen befahren werden.

Folgende Parameter sind zu beachten:

- Nutzung einer glatten Schneide
- Horizonttrennung
- Bodenumlagerungen nur im Konsistenzbereich (ko1-ko3)

Rückbau des Wirtschaftsweges und Herstellung des Gewässerrandstreifens

Der Wirtschaftsweg entlang der Schille soll rückgebaut und in einen Gewässerrandstreifen umgewandelt werden. Dies sollte nach dem Neubau des Radwegs erfolgen um den Wirtschaftsweg für den Bau als Baustraße zu nutzen. Zu Beginn ist der Schotteraufbau bis zur Basis (anstehender natürlicher Boden) vollständig zu entfernen. Das Material ist fachgerecht zu verwerten oder zu entsorgen. Anschließend ist bei trockenen Bedingungen (ko1 bis ko3) der anstehende Boden mit geeigneten Maschinen zu lockern (siehe Kapitel 6.1 „Rekultivierung“). Überschüssiger Boden aus dem Neubau des Radwegs kann nun horizontgetreu eingebaut und mit der Baggerschaufel schonend rückverdichtet werden (bis in eine Tiefe von 0,60 m Auelehm, anschließend bis zur Geländeoberkante humoses Material). Anschließend darf keine Überfahung des frisch angedeckten Bodens stattfinden. Der neu angelegte Radweg dient während der Arbeiten als Baustraße.

Rückbau der temporären Zuwegungen und der Baustelleneinrichtung sfläche

Der Rückbau von temporären Zuwegungen und Baustelleneinrichtungsflächen erfolgt rücksichtend. Dabei werden zunächst das aufgebrachte Schottermaterial bzw. Lastverteilungsplatten entfernt. Es ist darauf zu achten, dass das ausgelegte Vlies nicht zerstört wird, um eine Vermischung von Schottermaterial mit Bodenmaterial zu verhindern. Sollten Bodenverdichtungen erkennbar sein, ist eine Bodenlockerung durchzuführen.

Folgende Parameter sind zu beachten:

- Nutzung einer glatten Schneide
- Restloser Rückbau des Schottermaterials / Vlies‘
- Anschließend keine Befahrung des Bodens

**Rekultivierung/
Folgenutzung/**

Mögliche Bodenschadverdichtungen sind durch mechanische oder biologische Lockerungsmaßnahmen in Abstimmung mit der bodenkundlichen Baubegleitung zu beheben.

Nach Beendigung der Baumaßnahmen ist die Begrünung der ehemaligen Baustraße, BE-Fläche und des neu angelegten Gewässerrandstreifens mit einer zertifizierten Gräsermischung vorzusehen. Für die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen muss die Bewirtschaftung mit bodenschonenden Maschinen durchgeführt werden.

7 Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)

Baubegleitung

Die zur Umsetzung der Belange des Bodenschutzes aufgeführten Maßnahmen sind gem. DIN 19639 /5/ im Rahmen einer bodenkundlichen Baubegleitung durch eine fachlich versierte und zertifizierte Person zu überwachen, anzupassen und ggf. zu ergänzen.

Die bodenkundliche Baubegleitung ist bei sämtlichen Entscheidungsprozessen, die Eingriffe in den Boden betreffen, mit einzubeziehen. Dies bedingt die Teilnahme an allen relevanten Besprechungen und Prozessen. Zudem sollte die bodenkundliche Baubegleitung über alle den Boden betreffenden Schritte der Baumaßnahme rechtzeitig informiert werden, damit diese die Umsetzung beurteilen und ggf. Stellung dazu nehmen kann.

Protokolle der Baustellenbegehungen und Änderungen des Bodenschutzkonzeptes sind der zuständigen Behörde vorzulegen. Die Umsetzung der formulierten Maßnahmen ist mit dem Fortschritt der Bauarbeiten zu dokumentieren und in einem abschließenden Bericht darzustellen. Dieser ist der zuständigen Behörde zu übergeben.


Im weiteren Planungsverlauf sowie bei relevanten Abweichungen der beschriebenen Bodenverhältnisse oder der geplanten Bauweise ist das Bodenschutzkonzept zu aktualisieren und anzupassen sowie mit der Unteren Bodenschutzbehörde der Region Hannover abzustimmen.

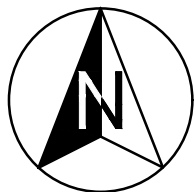
8 Schriftenverzeichnis

- /1/ Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, BGR, Hannover.
 - /2/ Bundesregierung (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) – vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502).
 - /3/ Bundesregierung (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung – BBodSchV – BGBl. I. Teil, Nr. 36 v. 16. Jul. 1999, S. 1554 ff.
 - /4/ Bundesregierung (2017): Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634).
 - /5/ Bundesregierung (2021): Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung (Mantelverordnung – MantelV) – (BGBl. Teil I, Nr. 43, S. 2598 ff. vom 16. Juli 2021).
 - /6/ Bundesverband Boden (2013). Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis, BVB-Merkblatt Band 2.
 - /7/ DIN 11272 (2017-07): Bodenbeschaffenheit – Bestimmung der Trockenrohdichte.
 - /8/ DIN 19639 (2019-09): Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben.
 - /9/ DIN 18915 (2018-06): Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten.
 - /10/ DIN 19731 (1998-05): Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial.
 - /11/ Feldwisch, N. (2016): Fachliche Grundlagen zur Berücksichtigung des Bodenschutzes auf Baustellen – aktuelle Entwicklungen. Vortrag auf dem BEW-Seminar Effektiver Bodenschutz auf Baustellen, Duisburg, 06.12.2016.
 - /12/ Ingenieurbüro Treuberg & Hinst (2023): Entwurf – Neubau des Radwegs von der Dammstraße bis KGS Pattensen.
 - /13/ Ingenieurbüro gpb-Arke (2017): Chem. Analysen von Boden – Radweg Pattensen-Mitte.
 - /14/ Kartenserver des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2024): Umweltkarten Niedersachsen, Karte der Hydrologie, Karte des Hochwasserschutzes, Hannover.
 - /15/ Länderarbeitsgemeinschaft Boden (LABO) (2023): Vollzugshilfe zu §§ 6-8 BBodSchV - Anforderungen an das Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden. Stand: 10.08.2023.
 - /16/ Länder-Arbeitsgemeinschaft-Abfall (LAGA) (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden).
 - /17/ NIBIS® Kartenserver: Niedersächsisches Bodeninformationssystem (NIBIS®). Kartenwerke: GK 50, BK 50, Bodenschätzung; Auswertungskarten: schutzwürdige Böden, Gefährdung der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtung, Grundwasserstufe, Potenzielle Erosionsgefährdung durch Wind, Bohrdatenbank. LBEG, Hannover.
-



Legende

 Bearbeitungsgebiet





1.250 m

| | | |
|----------------------------|--------------------|-------------------|
| Auftraggeber: | | |
| Stadt Pattensen | | |
| Projekt: | | |
| Radweg Pattensen Mitte BBB | | |
| Projekt-Nr.: | Anlage: | |
| 1009-007 | 1 | |
| Datei: | | |
| 2024-06-12 | | |
| <h2>Übersichtskarte</h2> | | |
| Grundlage: | Maßstab der Länge: | Maßstab der Höhe: |
| LGN TK 1:25.000 (3724) | 1:25.000 | 1:25.000 |
| aufgestellt: | | |





Legende

- 
 Bach-, Schwemmlagerungen
 Auelehm der Nebentäler
 Schluff bis Feinsand, humos, örtlich über Sand
- 
 Bach-, Schwemmlagerungen
 Auelehm der Nebentäler
 Schluff bis Feinsand, humos, örtlich über Sand



1.250 m

Auftraggeber:

Stadt Pattensen

Projekt:

Radweg Pattensen Mitte BBB

Projekt-Nr.:

1009-007

Anlage:

2

Datei:

2024-06-12

Geologische Karte

Grundlage:

LGN GK 1:25.000 (3724)

Maßstab der Länge:

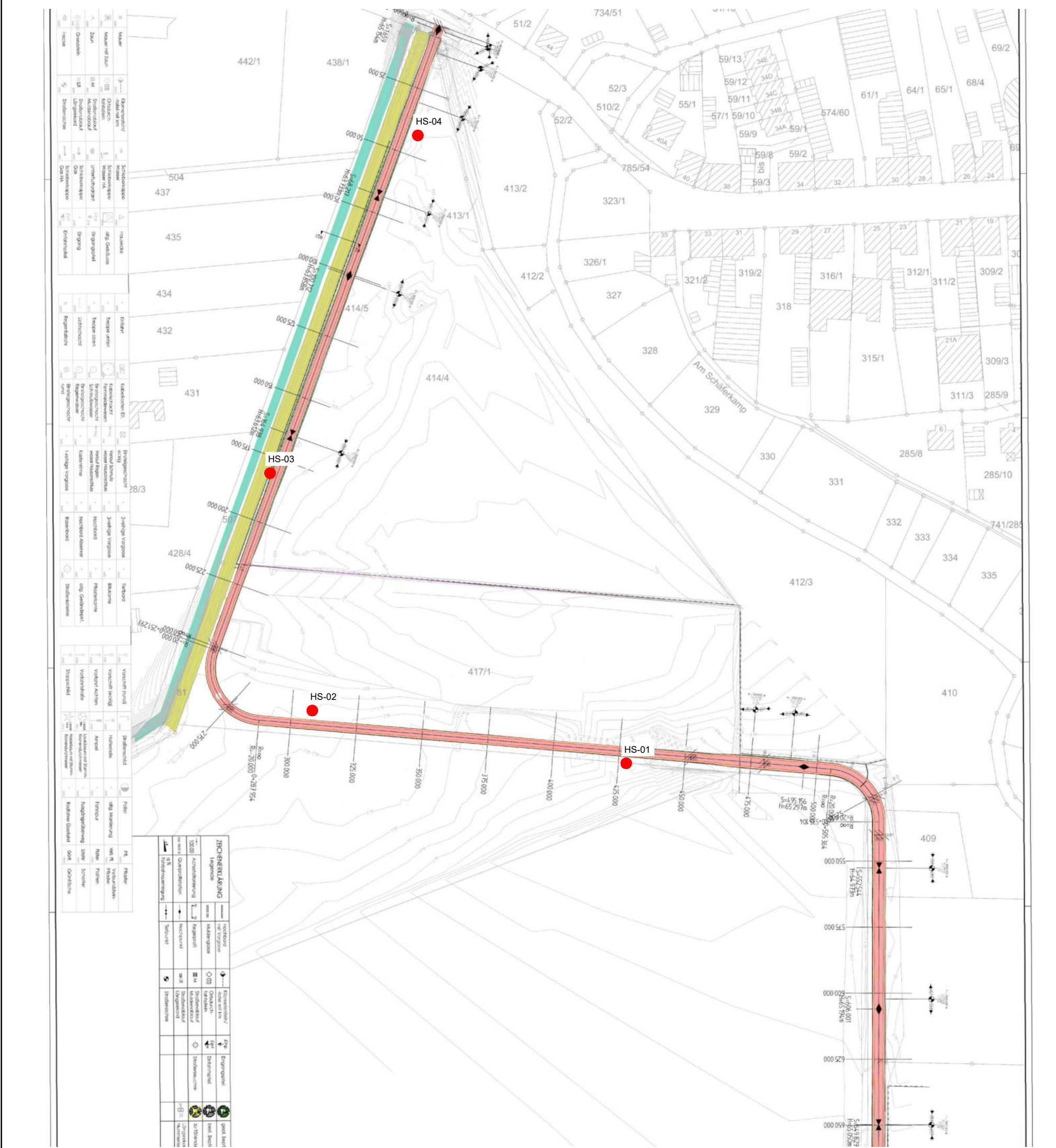
1:25.000

Maßstab der Höhe:




1:25.000

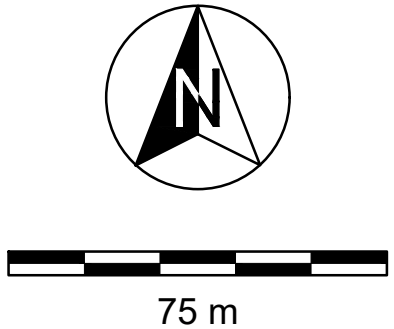
aufgestellt:



Röhrs & Herrmann
 Kompetenz in Wasser und Boden

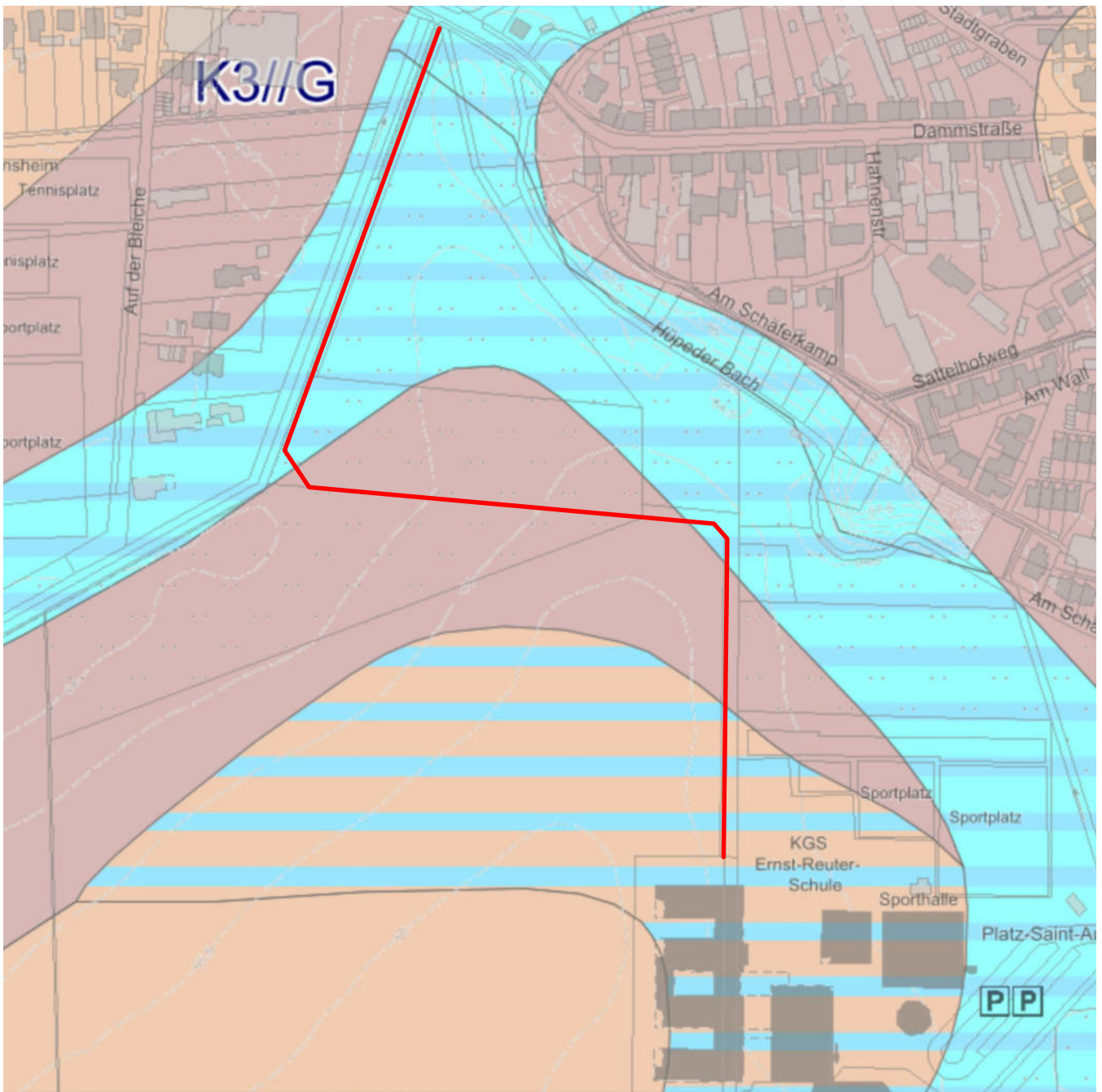


Legende

-  Handschürfe (HS)
-  Neuversiegelung Radweg
-  vorhandener Weg, Rückbau und Umwandlung in einen Gewässerrandstreifen

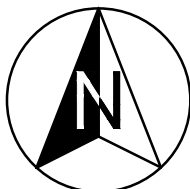


| | | |
|---|---------------|-------------------------------|
| Auftraggeber: Stadt Pattensen | | |
| Projekt: Radweg Pattensen Mitte BBB | | |
| Projekt-Nr.: | 1009-007 | Anlage: 3 |
| Datei: 2024-06-12 | | |
| Lageplan | | |
| Grundlage: | Ing.-Büro ITH | Maßstab der Länge: 1:1.500 |
| | | Maßstab der Höhe: 1:1.500 |
| aufgestellt: | | |
|  Röhrs & Herrmann Kompetenz in Wasser und Boden | | |



Legende

- Mittlere Gley-Vega
- Mittlerer Kolluvisol unterlagert von Gley
- Mittlere Gley-Parabraunerde



175 m

| | | |
|----------------------------|--------------------|-------------------|
| Auftraggeber: | | |
| Stadt Pattensen | | |
| Projekt: | | |
| Radweg Pattensen Mitte BBB | | |
| Projekt-Nr.: | Anlage: | |
| 1009-007 | 4 | |
| Datei: | | |
| 2024-06-12 | | |
| Bodenkarte | | |
| Grundlage: | Maßstab der Länge: | Maßstab der Höhe: |
| NIBIS Kartenserver | 1:3.500 | 1:3.500 |
| aufgestellt: | | |



Projekt: Radweg Pattensen Mitte BBB
 Projekt-Nr.: 1009-007
 Anlage 5: Bodentypen



| Bodeneigenschaften | Mittlere Gley-Vega | Mittlerer Kolluvisol | Mittlere Gley-Parabraunerde |
|---|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraums | hoch, > 140 - 200 mm | sehr hoch, > 200 mm | sehr hoch, > 200 mm |
| Pflanzenverfügbares Bodenwasser | sehr hoch, 250 - < 300 mm | äußerst hoch, ≥ 300 mm | äußerst hoch, ≥ 300 mm |
| Effektive Durchwurzelungstiefe | hoch, 90 - < 110 cm | sehr hoch, > 110 cm | sehr hoch, > 110 cm |
| Bodenfruchtbarkeit | hoch | äußerst hoch | äußerst hoch |
| Bodenzahl/Ackerzahl | 76 / 79 | 85 / 88 | 85 / 88 |
| Grundwasserstufe | GWS 4 - tief | GWS 4 - tief | GWS 4 - tief |
| Mittlerer Grundwasserhochstand | > 4 -8 dm | > 4 -8 dm | > 4 -8 dm |
| Mittlerer Grundwassertiefstand | > 13 - 16 dm | > 13 - 16 dm | > 13 - 16 dm |
| Bodenkundliche Feuchtestufe | 5 mittel frisch | 5 mittel frisch | 5 mittel frisch |
| Standörtliches Verlagerungspotential - Austauschhäufigkeit des Bodenwassers | sehr gering | sehr gering | sehr gering |
| Sickerwasserrate | > 50 - 100 mm/a | > 50 - 100 mm/a | > 50 - 100 mm/a |
| Relative Bindungsstärke des Oberbodens für Cadmium | hoch | sehr hoch | sehr hoch |
| Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung | keine Angabe | keine Angabe | keine Angabe |
| Erosionsgefährdung durch Wind | 3 mittel | 1 sehr gering | 1 sehr gering |
| Erosionsgefährdung durch Wasser | 2 gering | 2 gering | 2 gering |
| Standortbedingte Verdichtungs-empfindlichkeit | hoch | sehr hoch | hoch |
| Gefährdung der Bodenfunktionen durch die Bodenverdichtung | mäßig gefährdet | gefährdet | mäßig gefährdet |

Projekt: Radweg Pattensen Mitte BBB

Projekt-Nr.: 1009-007

Anlage 6: Stechzylinderproben



| Stechzylinder | Lage | Tiefe | Volumen in cm ³ | Gewicht leer in g | Gewicht nass in g | Gewicht trocken in g | Trockenroh-dichte in g/cm ³ | Bewertung nach KA5 | Wassergehalt volumetrisch | Wassergehalt gravimetrisch |
|---------------|-------|-------------|----------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--|--------------------|---------------------------|----------------------------|
| 6 | HS-01 | 0,00-0,25 m | 300,0 | 194,9 | 605,3 | 509,8 | 1,05 | sehr gering | 31,8% | 30,3% |
| 19 | HS-01 | 0,00-0,25 m | 300,0 | 194,5 | 613,1 | 512,2 | 1,06 | sehr gering | 33,6% | 31,7% |
| 15 | HS-01 | 0,25-0,60 m | 300,0 | 194,7 | 645,6 | 555,6 | 1,20 | gering | 30,0% | 25,0% |
| 7 | HS-01 | 0,25-0,60 m | 300,0 | 195,1 | 622,1 | 534,9 | 1,13 | sehr gering | 29,1% | 25,6% |
| 20 | HS-02 | 0,00-0,25 m | 300,0 | 194,5 | 593,2 | 499,9 | 1,02 | sehr gering | 31,1% | 30,6% |
| 17 | HS-02 | 0,00-0,25 m | 300,0 | 194,9 | 607,1 | 498,7 | 1,01 | sehr gering | 36,1% | 35,7% |
| 13 | HS-02 | 0,25-0,65 m | 300,0 | 194,6 | 672,0 | 572,7 | 1,26 | gering | 33,1% | 26,3% |
| 5 | HS-02 | 0,25-0,65 m | 300,0 | 194,8 | 677,3 | 579,4 | 1,28 | gering | 32,6% | 25,4% |
| 10 | HS-03 | 0,00-0,25 m | 300,0 | 194,7 | 597,6 | 473,9 | 0,93 | sehr gering | 41,3% | 44,3% |
| 2 | HS-03 | 0,00-0,25 m | 300,0 | 194,9 | 605,3 | 489,0 | 0,98 | sehr gering | 38,8% | 39,6% |
| 14 | HS-03 | 0,25-0,60 m | 300,0 | 194,7 | 646,4 | 542,7 | 1,16 | sehr gering | 34,5% | 29,8% |
| 1 | HS-03 | 0,25-0,60 m | 300,0 | 194,3 | 657,4 | 556,2 | 1,21 | gering | 33,7% | 28,0% |
| 11 | HS-04 | 0,00-0,25 m | 300,0 | 194,8 | 633,5 | 521,5 | 1,09 | sehr gering | 37,3% | 34,3% |
| 18 | HS-04 | 0,00-0,25 m | 300,0 | 195,6 | 631,7 | 515,0 | 1,06 | sehr gering | 38,9% | 36,5% |
| 8 | HS-04 | 0,25-0,60 m | 300,0 | 194,9 | 665,2 | 566,1 | 1,24 | gering | 33,0% | 26,7% |
| 3 | HS-04 | 0,25-0,60 m | 300,0 | 194,7 | 640,7 | 542,9 | 1,16 | sehr gering | 32,6% | 28,1% |

Anlage 7

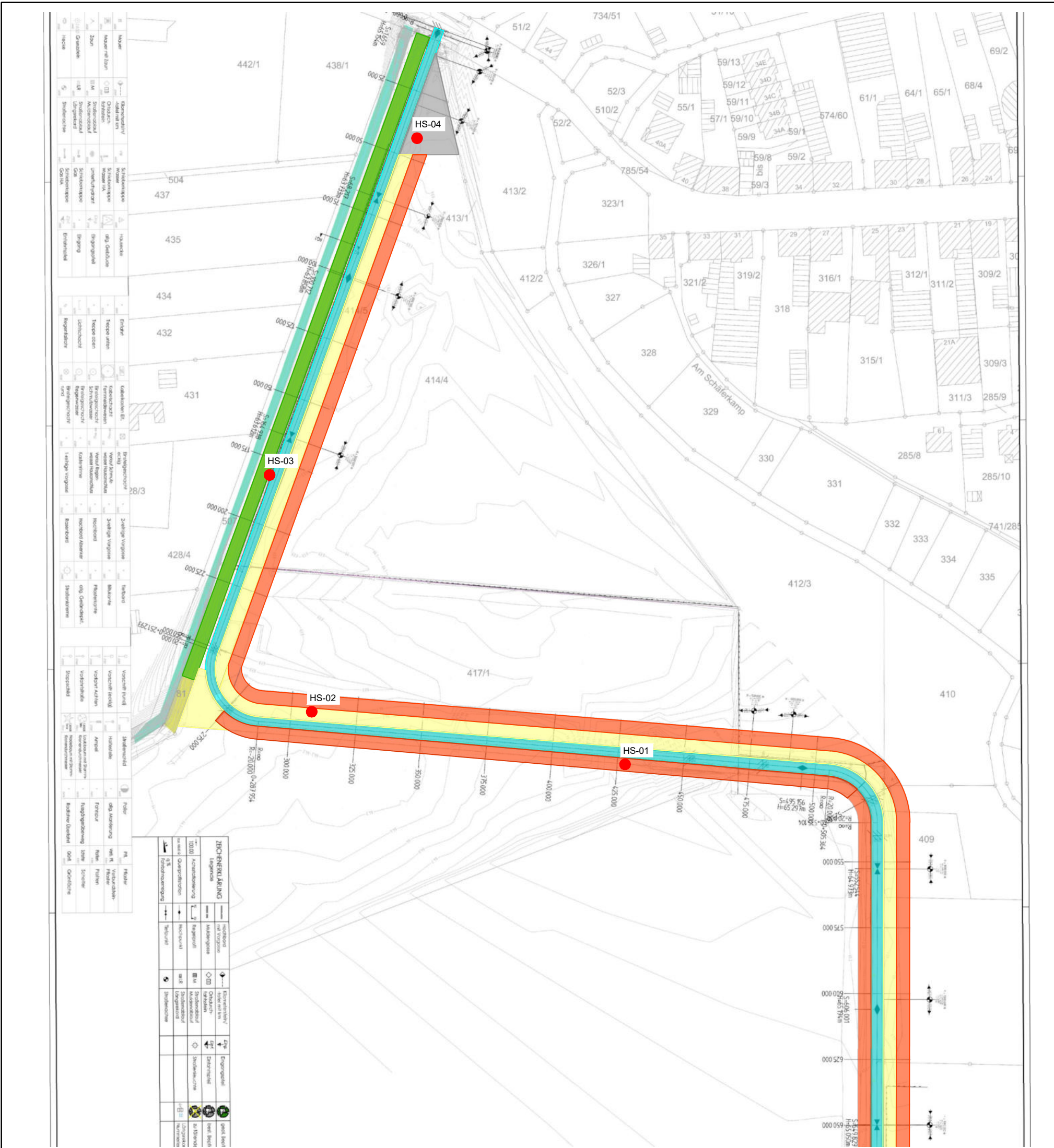
Anlage 7: Befahrbarkeit, Bearbeitbarkeit und Verdichtbarkeit von Boden (verändert nach DIN 19639, aus /8/)

| Konsistenzbereich | | Bodenmerkmale bei geringer und mittlerer effektiver Lagerungsdichte | | Bodenfeuchtezustand | | Befahrbarkeit | Bearbeitbarkeit ²⁾ | Verdichtbarkeit | | |
|-----------------------|----------------------|---|--|---------------------------------------|--|----------------|-------------------------------|------------------------------------|--|--------|
| Kurzzeichen | Bezeichnung | Zustand bindiger Böden (Tongehalt > 17 %) | Zustand nicht bindiger Böden (Tongehalt ≤ 17 %) | Wasserspannung pF-Bereich [lg hPa] | Feuchtestufe Bezeichnung Kurzzeichen | | | | | |
| | | | | g [cbar] ¹⁾ | | | | | | |
| ko1 | fest (hart) | nicht ausrollbar und knetbar, da brechend; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe stark nach | staubig; heile Bodenfarbe, dunkelt bei Wasserzugabe stark nach | > 4,0 | > 990 | 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 | 990 bis > 50 | 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 | 50 bis > 12,4 | feucht | feu3 | gemäß Nomogramm | gemäß Nomogramm | hoch |
| ko4 | weich (-plastisch) | ausrollbar auf > 3 mm Dicke, leicht eindrückbar, optimal knetbar | Finger werden deutlich feucht, durch Klopfen am Bohrer wahrnehmbarer Wasseraustritt aus den Poren | 2,1 bis > 1,4 | 12,4 bis > 2,5 | sehr feucht | feu4 | nur auf Bastraßen und Baggermatten | nicht bearbeitbar, unzulässig | hoch |
| ko5 | breiig (-plastisch) | ausrollbar, kaum knetbar, da zu weich, quillt beim Pressen in der Faust zwischen den Fingern hindurch | durch Klopfen am Bohrer deutlicher Wasseraustritt aus den Poren, Probe zerfließt, oft Kernverlust | ≤ 1,4 | < 2,5 | nass | feu5 | nur auf befestigten Bastraßen | nicht bearbeitbar, unzulässig | extrem |
| Fließgrenze | | | | | | | | | | |
| ko6 | zähflüssig | nicht ausrollbar und knetbar, da fließend | Kernverlust | 0 | 0 | sehr nass | feu6 | nur auf befestigten Bastraßen | nicht bearbeitbar, unzulässig | extrem |

¹⁾ Die Einheit Centibar wird hier in Anlehnung an das Schweizer Nomogramm verwendet.

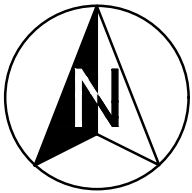
Die Umrechnung in den pF-Wert erfolgt über eine Multiplikation mit 10 und einer anschließenden Logarithmierung zur Basis 10 (LOG10).

²⁾ 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.



Legende

- Handschürfe (HS)
- Tabuflächen
- Bereich Radweg - Oberbodenabtrag, danach uneingeschränkt befahrbar
- vorhandene Wirtschaftswegen, uneingeschränkt befahrbar
- Bereich für Bodenmieten oder temporäre Baustraße mit Lastverteilungsplatten
- Baustelleneinrichtungsfläche (BE-Fläche)



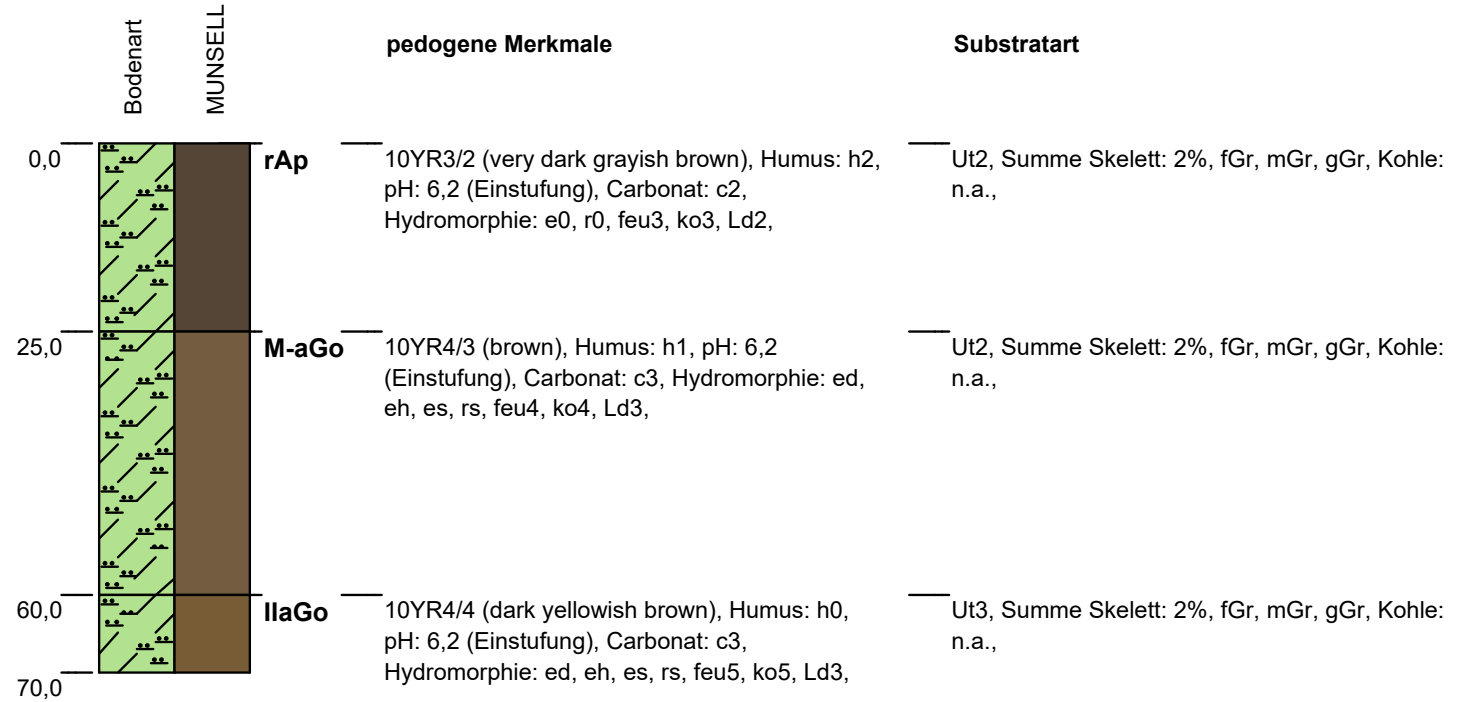
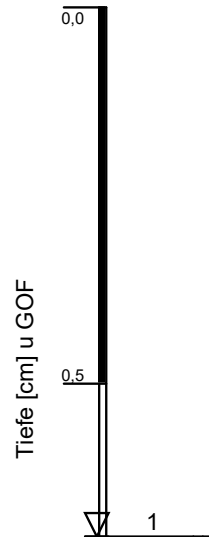
75 m

| | | |
|---|-------------------------------|------------------------------|
| Auftraggeber: Stadt Pattensen | | |
| Projekt: Radweg Pattensen Mitte BBB | | |
| Projekt-Nr.: 1009-007 | Anlage: 8 | |
| Datei: 2024-06-12 | | |
| Bodenschutzplan | | |
| Grundlage: Ing.-Büro ITH | Maßstab der Länge: 1:1.500 | Maßstab der Höhe: 1:1.500 |
| aufgestellt: <div style="text-align: center;"> Röhrs & Herrmann Kompetenz in Wasser und Boden</div> | | |

Anlage 9

Bodenprofil: HS-01

Höhe der GOF [mNN]: 65,00

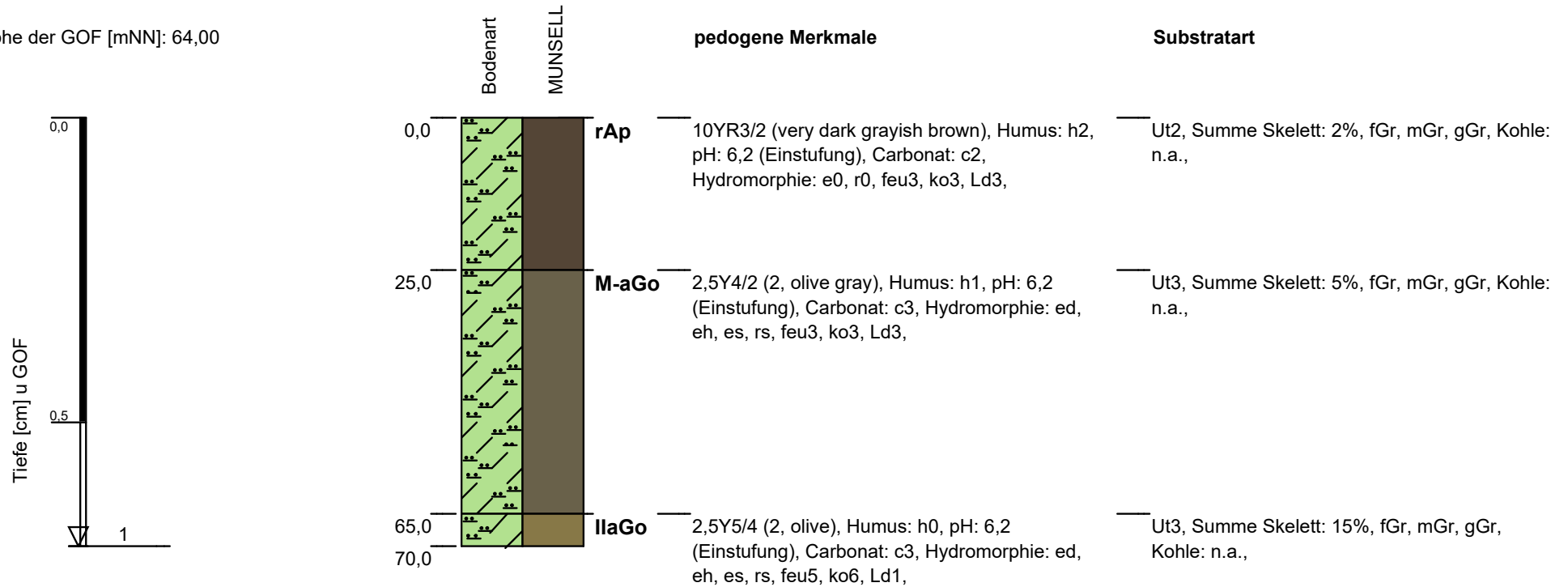


Büro / Institution: Röhrs & Herrmann Gbr.
 Rechtswert / Hochwert: 551495,00 / 5790461,00
 Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 33N
 Höhe über NN: 65,00

Bearbeiter: T. Schirdewahn
 Aufnahmedatum: 02.05.2024

Bodenprofil: HS-02

Höhe der GOF [mNN]: 64,00

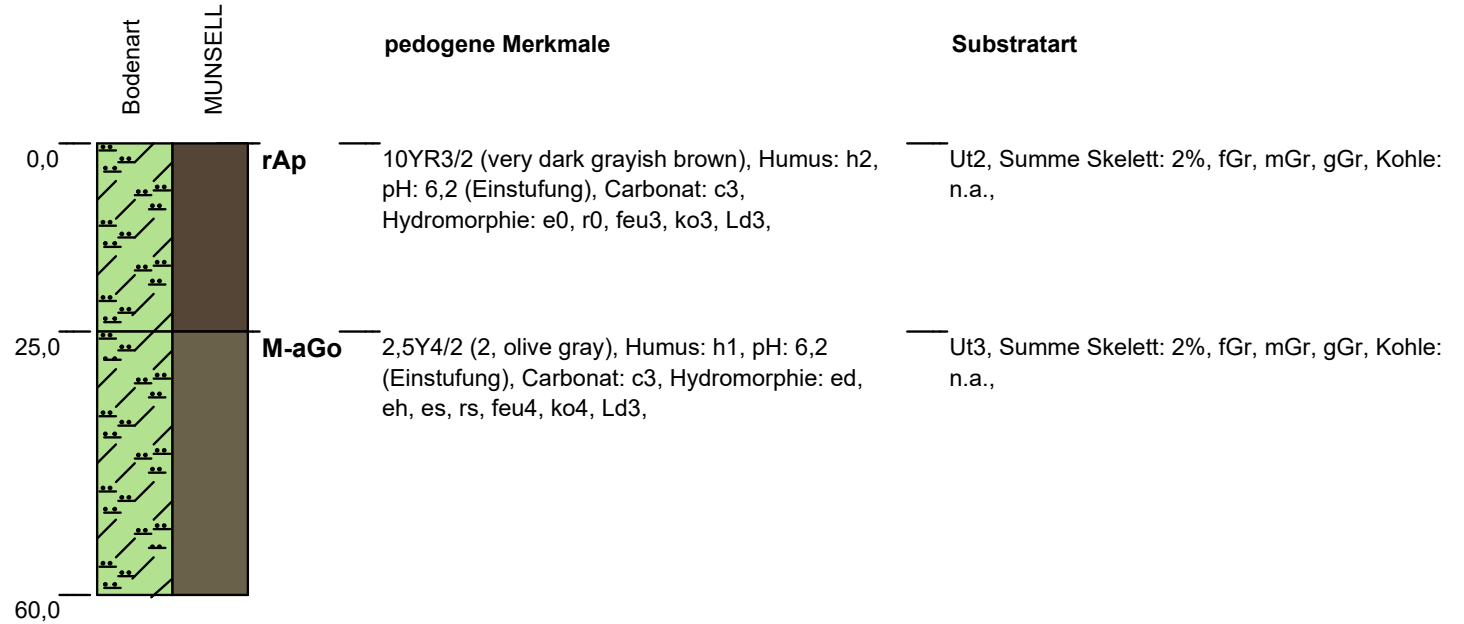
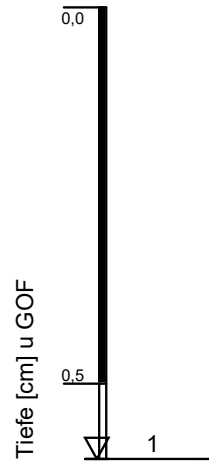


Büro / Institution: Röhrs & Herrmann Gbr.
 Rechtswert / Hochwert: 551376,00 / 5790481,00
 Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 33N
 Höhe über NN: 64,00

Bearbeiter: T. Schirdewahn
 Aufnahmedatum: 02.05.2024

Bodenprofil: HS-03

Höhe der GOF [mNN]: 64,00

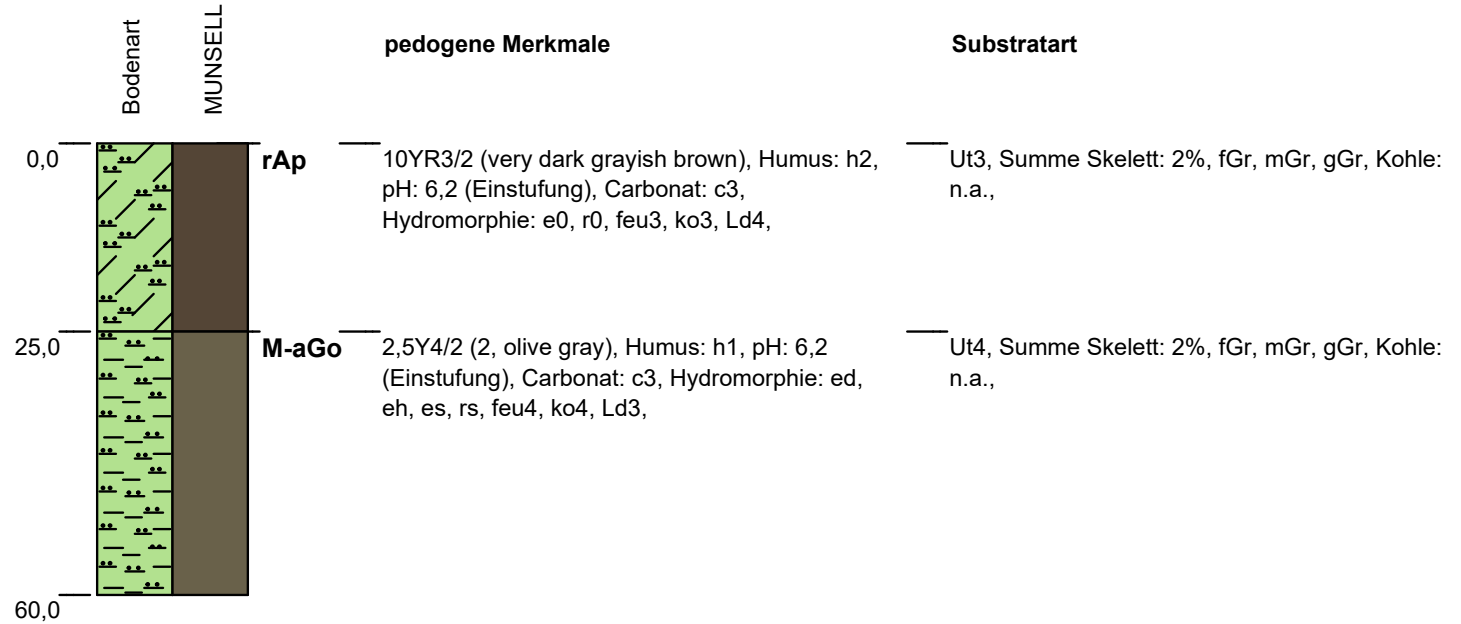
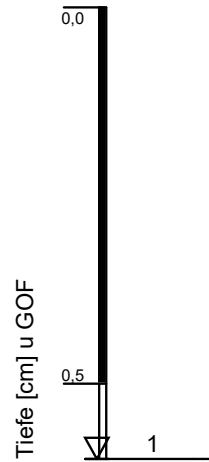


Büro / Institution: Röhrs & Herrmann Gbr.
 Rechtswert / Hochwert: 551360,00 / 5790571,00
 Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 33N
 Höhe über NN: 64,00

Bearbeiter: T. Schirdewahn
 Aufnahme datum: 02.05.2024

Bodenprofil: HS-04

Höhe der GOF [mNN]: 64,00



Büro / Institution: Röhrs & Herrmann Gbr.
 Rechtswert / Hochwert: 551416,00 / 5790699,00
 Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 33N
 Höhe über NN: 64,00

Bearbeiter: T. Schirdewahn
 Aufnahmedatum: 02.05.2024

Anlage 10

Anlage 10: Fotodokumentation



Foto 1

Blick nach Norden Richtung Dammstraße. Der neue Radweg soll östlich des vorhandenen Weges angelegt werden. Anschließend wird dieser rückgebaut und in einen Uferrandstreifen umgewandelt. Westlich verläuft die Schille. Aufnahme vom 02.05.2024.



Foto 2

Blick nach Süden entlang des vorhandenen Weges. Links im Bild ein Weidezaun, Rechts die Schille. Auf der Grünlandfläche links entsteht der neue Radweg. Aufnahme vom 02.05.2024.



Foto 3

Blick nach Westen . In diesem Bereich soll der neue Radweg im Bereich einer bisherigen Grünfläche angelegt werden. Aufnahme vom 02.05.2024.



Foto 4

Blick nach Osten. Zwischen der landwirtschaftlichen Lagerfläche links im Bild und der Ackerfläche soll der neue Radweg verlaufen. Aufnahme vom 02.05.2024.



Foto 5

Blick nach Süden Richtung KGS Pattensen Mitte. Dieser Bereich wird teilweise als Wirtschaftsweg genutzt. Aufnahme vom 02.05.2024.



Foto 6

Blick nach Süden Richtung KGS Pattensen Mitte. In diesem Bereich verläuft bereits ein Kanal. Ab diesem Bereich ist mit aufgefülltem Material zu rechnen. Der natürliche Bodenaufbau ist hier stark gestört. Aufnahme vom 02.05.2024.



Foto 7

Blick nach Süden Richtung KGS Pattensen Mitte. Aufnahme vom 02.05.2024.



Foto 8

Blick nach Süden Richtung KGS Pattensen Mitte. Hier soll der Radweg auf einen bisherigen Wirtschaftsweg münden. Aufnahme vom 02.05.2024.



Foto 9
Handscharf HS-01 (Gley-Vega). Aufnahme vom 02.05.2024.



Foto 10
Handscharf HS-02 (Gley-Vega). Aufnahme vom 02.05.2024.



Foto 11
Handscharf HS-03 (Gley-Vega). Aufnahme vom 02.05.2024.



Foto 12
Handscharf HS-04 (Gley-Vega). Aufnahme vom 02.05.2024.



Foto 13

Handscharf HS-04 mit Entnahme der Stechzylinder zur Bestimmung von Trockenrohdichte und Wassergehalt. Ab einer Tiefe von 0,60 m ist Grundwasser erkennbar. Aufnahme vom 02.05.2024.