



Antragsunterlagen
zum Planfeststellungsverfahren

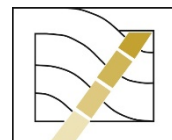
Verdichterstation (VS) Reckrod 2

**Unterlage 11 Anhang 2 zum LBP
Bodenschutzkonzept**

Auftraggeber: **GASCADE Gastransport GmbH**
Kölnische Straße 108-112
34119 Kassel



Auftragnehmer: **DAS BAUGRUND INSTITUT**
Dipl.-Ing. Knierim GmbH
Wolfhager Straße 427
34128 Kassel
Tel.: 0561/96994-0
kassel@dasbaugrundinstitut.de



Bearbeiter: Dipl. Ing. FAss W. Herzog
Dipl. Bio., Dipl. Ing. (FH) Th. Gausling

Projekt Nr.: 245/21 g04

Datum: 25.07.2022



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 VERANLASSUNG.....	5
1.1. Rechtliche Grundlagen.....	5
2 METHODIK	7
2.1 Auswertung Vorinformationen	7
2.2 Bodenkartierung.....	7
2.3 Bodenfunktionsbewertung und Ermittlung des Kompensationsbedarfs	7
2.3.1 Bodenfunktionsbewertung.....	8
2.3.2 Ableitung der Kriterien zur Bewertung der Bodenfunktionen	10
3 VORHABENBESCHREIBUNG UND WIRKFAKTOREN.....	12
4 BESTANDSBESCHREIBUNG UND BODENFUNKTIONSBEWERTUNG (IST-ANALYSE)18	
4.1 Standortbeschreibung	18
4.2 Ermittlung und Bewertung der Bodenfunktionen	20
4.2.1 Vorbelastungen der Böden	20
4.2.2 Archivfunktion	20
4.2.3 Lebensraumfunktion	20
4.2.4 Funktion der Böden im Wasserhaushalt.....	21
4.3 Gesamtbewertung der Bodenfunktionen vor dem Eingriff	21
5 ERMITTLUNG DER BESONDERS SCHUTZWÜRDIGEN UND EMPFINDLICHEN BÖDEN	
22	
5.1 Ermittlung der Empfindlichkeit der Böden gegenüber Verdichtung.....	23
5.2 Ermittlung der potenziellen Erosionsgefährdung durch Wasser und Wind.....	24
5.3 Erfassung der Empfindlichkeit gegenüber Entwässerung und der Zutrittswahrscheinlichkeit von Fremdwasser ins Baufeld	25
5.4 Empfindlichkeit gegenüber baubedingtem Schadstoffeintrag	26
5.5 Seltene Böden	27
6 AUSWIRKUNGSPROGNOSE/BODENSCHUTZKONZEPT	27
6.1 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	28
6.2 Bewertung der Auswirkungen auf den Boden anhand der projektspezifischen Wirkfaktoren	31
6.2.1 Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen.....	31
6.2.2 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen.....	37
6.2.3 Rückbau	38
7 ERMITTLUNG DES KOMPENSATIONSBEDARFS.....	39
7.1 Bewertung der Wertstufen vor und nach dem Eingriff	39



7.2	Ermittlung des bodenbezogenen Kompensationsbedarfs.....	40
7.3	Kompensation.....	41
7.3.1	Kompensationsmaßnahmen	41
8	LITERATUR	46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Methodik zur Bodenfunktionsbewertung (MILLER et al. 2018) und verwendete Parameter zur Ableitung der Bodenfunktionen	9
Tabelle 2:	Übersicht über die anlage-/ und baubedingte Flächeninanspruchnahme der VS Reckrod 2.....	16
Tabelle 3:	Kartierte Bodentypen.....	18
Tabelle 4:	Daten der bodenkundlichen Bohrstock-Kartierung vom 21.01.2022	19
Tabelle 5:	Feldkapazität (FK), nutzbare Feldkapazität (nFK) und dazugehörige Wertstufen der Kartierpunkte *	21
Tabelle 6:	Übersicht der Funktionsbewertung der Böden im Planungsgebiet.....	22
Tabelle 7:	Verdichtungsempfindlichkeit der Ober- und Unterböden im Planungsgebiet (nach Apel und Feldwisch 2014)	23
Tabelle 8:	Bewertung des Gefährdungspotenzials durch Wasser- und Winderosion.....	24
Tabelle 9:	Bewertung Zutrittswahrscheinlichkeit von Fremdwasser ins Baufeld	26
Tabelle 10:	Übersicht über die natürlichen Bodenfunktionen inkl. Gesamtbewertung an den Standorten (bereits voll- und teilversiegelte Flächen wurden hier nicht berücksichtigt)	39
Tabelle 11:	Abschläge entsprechend der anlage- und baubedingten Wirkungen gemäß Miller et al. (2018)	40
Tabelle 12:	Ermittelter Kompensationsbedarf gemäß Miller et al. (2018).....	41

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Schema der aggregierenden Gesamtbewertung der Bodenfunktionen aus den Einzelbewertungen (MILLER et al. 2018)	10
--------------	--	----

Anhänge

Anhang 2.1 zum LBP: Begrünung von Bodenmieten

Anhang 2.2 zum LBP: Berechnungen zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Anhang 2.3 zum LBP: Karte der Bodenfunktionen, Maßstab 1:2.000





1 Veranlassung

Die GASCADE Gastransport GmbH (im Folgenden: GASCADE) plant unmittelbar südlich des Standorts der bestehenden Verdichterstation Reckrod (im Folgenden: VS Reckrod) den Neubau und Betrieb der Verdichterstation Reckrod 2 (im Folgenden: VS Reckrod 2). Zur Anbindung der neuen Verdichterstation in die vorgelagerte Gasinfrastruktur, müssen die bestehenden Ferngasbestandsleitungen MIDAL Mitte (DN 1000), STEGAL (DN 800), MIDAL Süd (DN 800) und MIDAL-Süd Loop (DN 1000) durch die Einbindung von Anschlussleitungen zur VS Reckrod 2 geändert werden. Mit der Durchführung der Untersuchungen und der Ausarbeitung eines entsprechenden Bodenschutzkonzeptes wurde **DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH aus Kassel** beauftragt. Die Bearbeitung fand mit Unterstützung durch das Gutachterbüro Herzog aus Kaulungen statt.

Durch die Verdichterstation wird Boden für die baulichen Anlagen, Verkehrsflächen und die Herstellung des umgebenden Betriebsgeländes beansprucht. Während der Bauzeit werden die Böden in erheblichem Umfang sowohl permanent, als auch temporär in Anspruch genommen. Der Flächenbedarf für den Bau der Verdichterstation liegt bei rd. 6,34 ha. Für Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) und Montageflächen werden temporär weiter rd. 5,48 ha beansprucht.

Die Verdichterstation soll direkt südlich der vorhandene Verdichterstation Reckrod in der Markgemeinde Eiterfeld zwischen den Ortsteilen Brandes und Reckrod errichtet werden. Die Fläche für die geplante Verdichterstation liegt auf einem Höhenniveau von 347 - 352 m NHN, die BE- und Montageflächen auf einem Höhenniveau von 342 – 351 m NHN. Sowohl die künftige Betriebsfläche der Verdichterstation als auch die baubedingt beanspruchten Flächen liegen auf Ackerflächen. Ziel dieses Gutachtens ist es, auf Grundlage der vorliegenden Daten und der Bodenkartierungsergebnisse, die natürlichen Bodenfunktionen zu bewerten und die zu erwartenden möglichen Vorhabenwirkungen im Hinblick auf den Boden darzulegen, Maßnahmen des vorsorgenden Bodenschutzes vorzuschlagen und die verbleibenden Auswirkungen auf den Boden darzustellen. Weiterhin wird entsprechend Kompensationsverordnung (KV) 2018 eine Kompensationsbewertung durchgeführt.

1.1. Rechtliche Grundlagen

Das Bundes-Bodenschutz-Gesetz (BBodSchG), die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) und das Hessische Altlasten- und Bodenschutzgesetz (HAltBodSchG) bilden bei Bauvorhaben die fachliche Grundlage für den Bodenschutz. Hierbei ist der Schutz der natürlichen Bodenfunktionen gemäß § 2 des BBodSchG wichtigstes Ziel des vorsorgenden Bodenschutzes.



Zum Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen kommt dem Schutz des Bodens vor schädlichen Bodenveränderungen wie Erosion, Verdichtungen und anderen nachteiligen Einwirkungen auf die Bodenstruktur vorrangige Bedeutung zu. Darüber hinaus ist ein sparsamer Umgang mit Boden und die Begrenzung der Flächeninanspruchnahme während der Planung anzustreben.

Für Bauvorhaben, die nachhaltig in das Schutzgut Boden eingreifen, muss ein Bodengutachten erstellt werden, um nachteilige Einwirkungen abschätzen und durch geeignete Bodenschutzmaßnahmen abwenden zu können.

Im Interesse der Land- und Forstwirtschaft, des Bodenschutzes und der Nachhaltigkeitsstrategie erfolgte in der Novellierung der Kompensationsverordnung (KV) Hessen 2018 eine stärkere Hervorhebung des Erfordernisses, mit Flächen sparsam umzugehen. Bei Eingriffsflächen von mehr als 10.000 m² ist eine Kompensationsbewertung entsprechend Anlage 2 Nr. 2.3 der KV in einem geeigneten Gutachten vorzunehmen. Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen und bodenbezogene Kompensationsmaßnahmen sind dabei gesondert zu bewerten und zu bilanzieren.

Seit 2019 gibt die „**DIN 19639 – Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben**“ einen zentralen Leitfaden für die fachliche Umsetzung zum Bodenschutz vor Ort vor. Diese DIN ist auch für dieses Gutachten die Basis.

Für den Bau der Verdichterstation finden ferner Beachtung:

- Kap. 4.4, des BVB-Merkblatt Band 2 „Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis“
- DIN 19731: Verwertung von Bodenmaterial
- DIN 19706: Ermittlung der Erosionsgefährdung von Böden durch Wind
- DIN 19708: Ermittlung der Erosionsgefährdung von Böden durch Wasser mit Hilfe der ABAG
- ATV DIN 18300: Erdarbeiten



2 Methodik

2.1 Auswertung Vorinformationen

Die Bodenkarte Maßstab 1:50.000 (BK50) und die damit verbundenen Informationen wie die großräumig vorkommenden Bodenformen und die Erosionsgefahr aufgrund der Hangneigung (S-Faktor) liegen im Boden-Viewer Hessen vor. Allerdings werden nicht alle für die Gefährdungseinschätzung benötigten Parameter für das Kartiergebiet dort aufgeführt und kleinräumige Informationen fehlen. Daher wurde eine ergänzende Bodenkartierung auf den Flächen der geplanten Verdichtestation und der Baustelleneinrichtungsflächen bzw. Montagefläche durchgeführt. Auf allen vorhaben- und baubedingt beanspruchten Flächen sind die zu erwartenden Vorhabenwirkungen zu erfassen. Hierzu ist insbesondere die Bodenart als ein für Erosion und Verdichtung entscheidender Parameter vor Ort zu bestimmen.

Anhand der Lage der bau- und analgebedingt beanspruchten Flächen und den vorliegenden Bodendaten wurde die bodenkundliche Kartierung geplant und durchgeführt.

2.2 Bodenkartierung

Die Bewertung der Bodenfunktionen erfolgte auf Grundlage der verfügbaren Bodendaten der BFD 50 (Boden-Viewer Hessen) und der ergänzenden Kartierung im Gelände.

Die Punkte der Bohrstockkartierung decken die entsprechend den Vorinformationen vorkommenden Böden unterschiedlicher Genese ab. Die Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung bilden die Grundlage für die Gefährdungsabschätzung.

Die bodenkundliche Kartierung dient der Bestimmung der vorkommenden Bodentypen und der natürlichen Bodenfunktionen sowie ihrer Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung, Wind- und Wassererosion. Sie erfolgte am 23./24.02.2022. Bei der bodenkundlichen Kartierung wurden u.a. die Tiefengrenzen der Horizonte, ihre Feinbodenart, der Grobbodenanteil, die Lagerungsdichte und die Hydromorphiemerkmale aufgenommen. Ausgehend davon wurden die genannten Parameter nach KA5 (Ad-hoc-AG Boden 2005) klassifiziert und deren Empfindlichkeit gegenüber den Wirkfaktoren abgeleitet.

2.3 Bodenfunktionsbewertung und Ermittlung des Kompensationsbedarfs

In den nachfolgenden Kapiteln wird ein Überblick über die grundlegende Bewertung der Bodenfunktionen sowie die Herleitung der einzelnen Kriterien zur Beurteilung der natürlichen Bodenfunktionen gegeben. Abschließend erfolgt die Darlegung des methodischen Bewertungsansatzes gemäß Kompensationsverordnung – KV vom 26. Oktober 2018 (LAND HESSEN 2018).



2.3.1 Bodenfunktionsbewertung

Gemäß BBodSchG (2017) und HAltBodSchG (2007) sind die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Dies betrifft nach HAltBodSchG (2007) vor allem

1. *die Vorsorge gegen das Entstehen schadstoffbedingter schädlicher Bodenveränderungen,*
2. *den Schutz der Böden vor Erosion, Verdichtung und vor anderen nachteiligen Einwirkungen auf die Bodenstruktur,*
3. *einen sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden, unter anderem durch Begrenzung der Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß,*
4. *die Sanierung von schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten sowie hierdurch verursachten Gewässerverunreinigungen.*

Um die Projektwirkungen auf das Schutzgut Boden abschätzen und bewerten zu können, sind im Rahmen der Ist-Analyse die Bodenfunktionen zu erfassen und zu bewerten (Miller et al. 2018; Miller 2013). Dabei ist der Boden in seiner Funktion

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

darzustellen und zu bewerten.

Des Weiteren ist auch der Boden mit seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte zu berücksichtigen.

Die Bodenfunktionen wurden auf Grundlage der verfügbaren Datengrundlagen und Bewertungsmethoden anhand geeigneter Kriterien eingeschätzt. Auch die jeweiligen Kriterien zur Bewertung der Bodenfunktionen sind in Tabelle 1 dargestellt.



Tabelle 1: Methodik zur Bodenfunktionsbewertung (MILLER et al. 2018) und verwendete Parameter zur Ableitung der Bodenfunktionen

Bodenfunktion nach BBodSchG	Bodenfunktionsbewertung nach BFD5L mit Bewertungskriterium	Ermittelte Parameter zur Ableitung der Bodenfunktionen
Lebensraum für Pflanzen	<u>Kriterium:</u> Standorttypisierung für die Biotopentwicklung	aus Boden Viewer (HLNUG, 2020a) BFD50
	<u>Kriterium:</u> Ertragspotenzial	Nutzbare Feldkapazität des durchwurzelbaren Raums (nFK_{We}) nach Bug et al. (2020), Boden Viewer (HLNUG, 2020a)
Funktion des Bodens im Wasserhaushalt	<u>Kriterium:</u> Feldkapazität	Feldkapazität des durchwurzelbaren Raums (FK_{We}) nach Bug et al. (2020), Boden Viewer (HLNUG, 2020a)
Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium	<u>Kriterium:</u> Nitratrückhaltevermögen	Nitratrückhaltevermögen anhand der Austauschhäufigkeit des Bodenwassers nach Bug et al. (2020), Boden Viewer (HLNUG, 2020a)

Es wurden die drei Bodenfunktionen sowie die Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte erfasst und bewertet.

Für den Planungsraum liegen im Boden-Viewer überwiegend BFD5L-Daten vor. Lediglich für die vorhandenen Verkehrsflächen und die neu überplanten Flächen am Südrand der vorhandenen Verdichterstation liegen diese Daten nicht vor. Hier wurde die Funktionsbewertung entsprechend den Ausführungen im Kap. 2.3.2 gutachterlich durchgeführt.

Der Erfüllungsgrad der einzelnen Bodenfunktionen wird in einer 5-stufigen Skala bewertet. Dabei wird der Bodenfunktionserfüllungsgrad der Böden in den fünf Stufen sehr gering (1), gering (2), mittel (3), hoch (4) und sehr hoch (5) klassifiziert. Die aggregierende Bewertung der Bodenfunktionen erfolgt nach dem bei MILLER et al. (2018) und MILLER (2013) dargestellten Bewertungsschema (s. Abb. 1). Dabei erfolgt die Bewertung auf der Grundlage der einzelnen Bodenfunktionen als Kombination von arithmetischer Mittelwertbildung der natürlichen Bodenfunktionen mit einer Priorisierung von Böden mit einem hohen (Stufe 4) und einem sehr hohen (Stufe 5) Bodenfunktionserfüllungsgrad.

Bei der zusammenfassenden Bewertung ist zu beachten, dass die Kriterien „Ertragspotenzial des Bodens“ und „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ naturgemäß gegensätzlich sind, wobei sich die Bewertungsergebnisse jeweils gegenseitig ergänzen. So kann beispielsweise ein intensiv landwirtschaftlich genutzter Boden mit sehr hohem Ertragspotenzial wie z.B. ein tiefgründiger



Lössboden mit hoher Wasserspeicherkapazität nicht gleichzeitig als „sehr hoch“ für das Kriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ eingestuft werden, da eine derartige Einstufung voraussetzt, dass der Standort über extreme Bedingungen hinsichtlich des Bodenwasserhaushaltes verfügt.

2.3.2 Ableitung der Kriterien zur Bewertung der Bodenfunktionen

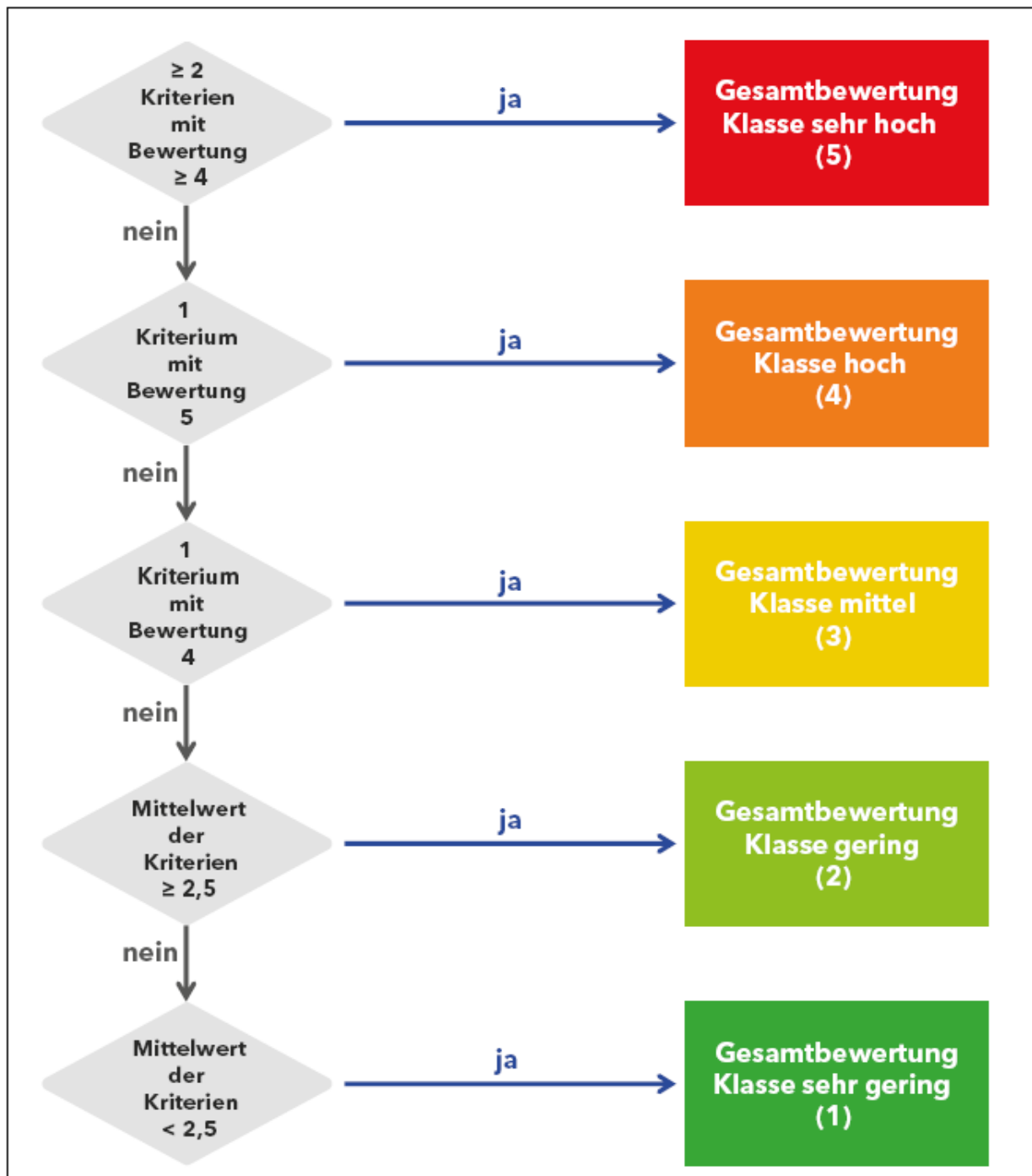


Abbildung 1: Schema der aggregierenden Gesamtbewertung der Bodenfunktionen aus den Einzelbewertungen (MILLER et al. 2018)



Die bei der Kartierung im Gelände erhobenen Profildaten fanden Eingang in die Bewertung der Bodenfunktionen und die Ermittlung der Empfindlichkeiten der Böden gegenüber Verdichtung und Erosion durch Wasser und Wind.

Die Bewertung der Feldkapazität erfolgt in Kap. 4.2.4.: Die Bewertung der hierbei ermittelten FK_{We} und nFK_{We} wurde entsprechend der Einstufung der Methodendokumentation des HLNUG vorgenommen.

Feldkapazitätsklassen der Methodendokumentation des HLNUG,
Methode ID 100

FK_{We} [mm]	Bezeichnung	Wertstufe
≤ 100	sehr gering	We 1
$> 100 - 200$	gering	We 2
$> 200 - 300$	mittel	We 3
$> 300 - 400$	hoch	We 4
> 400	sehr hoch	We 5

Klassen der nutzbaren Feldkapazität nach der Methodendokumentation des HLNUG,
Methoden ID 49

nFK_{We} [mm]	Bezeichnung	Wertstufe
≤ 50	sehr gering	We 1
$> 50 - 90$	gering	We 2
$> 90 - 140$	mittel	We 3
$> 140 - 200$	hoch	We 4
> 200	sehr hoch	We 5

Wie oben ausgeführt, liegen für den Vorhabenbereich die Daten für die Funktionsbewertung in Form der BFD5L-Daten vor. Diese Daten bilden entsprechend den Vorgaben der Kompensationsverordnung Hessen bzw. den Vorgaben zu der Bilanzierung des Kompensationsbedarfs in der Bauleitplanung (MILLER ET AL. 2018) später die Grundlage für die Ermittlung der Funktionsbeeinträchtigung. Die Bewertung der Funktionen erfolgt nach MILLER et al. 2018; MILLER 2013.



3 Vorhabenbeschreibung und Wirkfaktoren

Im Planungsgebiet soll auf rd. 6,34 ha Fläche eine Verdichterstation bestehend aus Gebäuden, technischen Anlagen und Leitungen (s. Teil A, Unterlage 1.1, Erläuterungsbericht, Kap. 1.3 und zu Details Kap. 5.2.1) errichtet werden. Fläche von 6,34 ha beinhaltet auch Arbeitsflächen außerhalb des künftigen Zauns. Die eigentliche Betriebsfläche innerhalb der künftigen Zaunanlage hat eine Größe von 5,54 ha. Bestandteil des Vorhabens sind auch die erforderlichen Änderungen an den vorhandenen Gasleitungen, um über kurze Wege an die VS Reckrod 2 angebunden zu werden (Details s. Teil A, Unterlage 1.1, Erläuterungsbericht, Kap. 6.3). Von Baubeginn bis Bauende mit Rekultivierung der baubedingt beanspruchten Flächen sind rd. 4 Jahre eingeplant.

Die westliche Montagefläche dient dem Leitungsbau an den bestehenden Gasleitungen MIDAL Mitte, MIDAL Süd, MIDAL-Süd Loop und STEGAL mit Rohrdurchmessern von DN 800 bis DN 1000 durch den Einbau von Anschlussleitungen, welche die VS Reckrod 2 zukünftig mit der bestehenden Leitungsinfrastruktur verbinden. Die zu errichtenden Anschlussleitungen weisen auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen eine Erdüberdeckung von mindestens 1 m auf. Weiterhin wird auch eine Trinkwasserleitung im Bereich der Montagefläche westlich der VS Reckrod 2 mit einer Überdeckung von mindestens 1,2 m verlegt.

Im Querungsbereich mit der K 153 (Mengerser Str.) werden sämtliche Leitungen mit einer Mindestüberdeckung von 1,5 m verlegt. Mit der gleichen Mindestüberdeckung von 1,5 m wird die AL MIDAL-Mitte 2 sowie die Trinkwasserleitung im Kreuzungsbereich mit dem Vorfluter / Graben (Hinterbach) verlegt werden. Diese Flächen werden spätestens im Jahr 2026 wieder rekultiviert, so dass die westliche Montagefläche rd. 3 Jahre vom Bau bis zur Wiederherstellung in Anspruch genommen werden.

Im östlichen Bereich der Arbeitsflächen für die Errichtung der VS Reckrod 2 werden während der Bauphase Montagearbeiten für Rohrleitungen und anderen Anlageteilen zum Teil innerhalb einer temporären Montagehalle durchgeführt. Dort werden auch Materiallagerflächen sowie Bau- und Sanitärcontainer für den Rohrbau sowie Parkplatzflächen errichtet.

Auf der Baustelleneinrichtungsfläche 1 werden entlang der Paul-Tosse-Straße Baucontainer mit Bürofunktionen und Besprechungsräumen als auch Materialcontainer aufgestellt. Ein wesentlicher Teil der Fläche ist als Materiallagerfläche und auch für die Zwischenlagerung des Ober- und Unterbodens vorgesehen.

Auf der Baustelleneinrichtungsfläche 2, südlich der Paul-Tosse-Straße, soll das Baucamp mit Parkplätzen sowie eine Stellfläche für Rettungsfahrzeuge errichtet werden.



Die Baustelleneinrichtungsflächen 1 und 2 werden nach rd. 4 Jahren Bauzeit wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung gestellt (vgl. Teil A, Unterlage 1.1, Erläuterungsbericht, Kap. 5.2.1).

In der Karte der Bodenfunktionen (s. Anhang 2.3 zum LBP) sind die bodenrelevanten Aspekte der technischen Planung dargestellt. Die anlage- und baubedingt erforderliche Flächenbeanspruchung wird nachfolgend dargelegt.

Auf den Arbeitsflächen für die Verdichterstation sind auf allen Teilflächen, die baubedingt- und anlagebedingt beansprucht werden, in einem ersten Schritt der Oberboden abzutragen und auf der Baustelleneinrichtungsfläche 1 zwischenzulagern. Oberboden, der für die spätere Herstellung von Vegetationsflächen auf dem Gelände der Verdichterstation nicht benötigt wird, wird abtransportiert und einer Verwertung zugeführt.

Im nächsten Arbeitsschritt wird das Planum für die Verdichterstation und Nebeneinrichtungen hergestellt. Dabei wird ein Massenausgleich angestrebt. Auf Grund der erkundeten Bodenverhältnisse wird voraussichtlich ein Bodenaustausch von ca. 12.500 cbm von nicht wieder vor Ort einbaubaren Bodenmaterial erforderlich.

Das Niveau des Erdplanums liegt in den tieferen Bereichen bei 349,80 m NHN, im Mittel der VS Reckrod 2 bei 350,80 m NHN (vgl. Teil E, Unterlage 14, Baurechtliche Genehmigungsanträge). Die Bodenabtragung liegt somit im Osten bei rd. 1 m, der Bodenauftrag im Westen bei bis zu 3 m.

Unterboden fällt auch bei der Herstellung von z.B. Baugruben, dem Feuerlöschbehälter oder dem Regenrückhaltebecken an und wird, soweit möglich, lagegerecht wieder eingebaut oder auf dem Gelände zur Herstellung des Planums und der Geländemodellierung eingesetzt. Das gleiche gilt für Leitungsgräben auf dem Gelände der Verdichterstation.

Zur störungsfreien Abwicklung des Baustellenverkehrs werden auch auf dem Stationsgelände Baustraßen, analog zur Ausführung auf den Baustelleneinrichtungsflächen, hergestellt.

Nach Abschluss der Hoch- und Tiefbauarbeiten endet die Bauphase auf dem Stationsgelände mit Einbau der finalen Oberflächen gemäß Oberflächenplan und Befestigung bis OK Gelände auf +350,80m NHN.

Auf den Baustelleneinrichtungsflächen wird der Oberboden dort entfernt, wo eine temporäre Befestigung für z.B. das Baucamp, Parkplätze, Montagezelt, Materiallager oder Baucontainer erforder-



derlich ist. Der Oberboden wird hier jeweils am Rand der Baustelleneinrichtungsfläche auf trapezförmigen Mieten gelagert und begrünt. Damit sind bei Aus- und Einbau des Oberbodens kurze Wege sichergestellt. Befahrbare Flächen werden mit ca. 50 cm Kies bzw. Schotter aufgefüllt, Aufstellflächen für Baucontainer und Lagerflächen mit ca. 30 cm. Unter den Schotterschichten wird ein Trennvlies verlegt. Es erfolgt keine Anpassung des Geländeniveaus auf den Baustelleneinrichtungsflächen und somit auch keine Abgrabung oder Aufschüttung von Unterboden (vgl. Teil A, Unterlage 1.1, Erläuterungsbericht, Kap. 6.4.1).

Für die Leitungsbauarbeiten auf der Montagefläche westlich der Mengerser Straße zum Einbau von T-Stücken in die Bestandsleitungen als auch für die Errichtung der Anschlussleitungen in DN 800-1000 zur Verbindung der neuen Verdichterstation wird der Oberboden abgetragen und seitlich in Mieten gelagert. Getrennt von der Oberbodenmiete wird der Graben- und Baugrubenaushub schichtgerecht gelagert. Die Oberbodenmiete wird dabei trapezförmig modelliert und anschließend eingegrünt. Das gleiche gilt auch beim Bau der Trinkwasserleitung.

Die Querung der K153 erfolgt im offenen Bauverfahren. Im Querungsbereich der Straße werden die angetroffenen Materialien lagenweise getrennt aufgenommen und einer Verwertung zugeführt bzw. zwischengelagert und später wieder eingebaut.

Der „Hinterbach“, welcher die westlich liegende Montagefläche quert, wird während der Bauzeit verrohrt. Die Querung des Hinterbaches erfolgt in offener Bauweise.

Bei der Verlegung der Gasleitungen erfolgt der Aushub von Rohrgräben, deren Sohle ca. 2,0 bis 2,65 m unter GOK liegen. Die Tiefenlagen der Grabensohlen werden dabei von den zu unterquerenden Bestandsleitungen, der K 153 als auch bei der AL MIDAL-Mitte 2 durch den Vorfluter (Grabensohle) bestimmt. In den Bereichen für den Einbau der T-Stücke werden entsprechende Baugruben angelegt.

Nach dem Leitungsbau wird der am Rand des Arbeitsstreifens gelagerte Unter- und Oberboden wieder lagegerecht eingebaut. Aufgrund des Einbringens der Gasleitungen ist hier mit einem insgesamt geringen Massenüberschuss zu rechnen. Dieser Massenüberschuss kann bei der Herstellung des Planums der Verdichterstation mit eingesetzt werden.



Anlage- und baubedingte Flächeninanspruchnahme

Anlagebedingte Inanspruchnahme Verdichterstation

Hierunter fallen alle Flächen, die im Baufeld der Verdichterstation liegen und später durch einen Zaun zur offenen Landschaft abgegrenzt sind. Anlagebedingte Flächenbeanspruchungen entstehen für Fundamente von Gebäuden und technischen Anlagen, oberirdische Leitungen, dem offenen Rohrgraben nördlich der Verdichterhallen, Verkehrswege, Abstandsflächen zwischen und neben den technischen Anlagen, Regenrückhaltebecken, Grünflächen innerhalb des Betriebsgeländes auf überwiegend bisher nicht versiegelten oder verdichteten Flächen.

In geringem Umfang findet die Flächenbeanspruchung auch auf schon vorhandenen versiegelten Flächen oder Betriebsflächen von Bestandsanlagen statt (s. Karte der Bodenfunktionen im Anhang 2.3 zum LBP).

Durch den Bau und Betrieb von Anschlussleitungen mit Rohrdurchmessern von DN 800 bis DN 1000 sowie der Trinkwasserleitung zur Versorgung der VS Reckrod 2 werden auch Flächen westlich der Verdichterstation dauerhaft beansprucht. Die Anschlussleitungen und die Trinkwasserleitungen werden auf den Flächen Dritter (hier: landwirtschaftliche Nutzflächen) mit den dazugehörigen Schutzstreifen wegerechtlich dauerhaft gesichert (vgl. Teil A, Unterlage 1.1, Erläuterungsbericht, Kap. 5.2.5).

Die anlagenbedingte Beanspruchung für die Verdichterstation (Fläche innerhalb der Umzäunung, s. Anhang 2.3 zum LBP) liegt bei rd. 5,5 ha.

Außerhalb des Zaunes bzw. der Betriebsfläche liegende Flächen werden durch Geländemodellierung und Pufferstreifen zur Straße beansprucht. Hier erfolgen Eingrünungsmaßnahmen (Einsaat oder Anpflanzungen). Diese Flächen werden somit - bis auf den Zufahrtsbereich von der Paul-Tosse-Straße und ein schmaler Haltestreifen für Rettungsfahrzeuge östlich der Zufahrt - nicht voll- oder teilversiegelt.

Baubedingte Inanspruchnahme

Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) und Montagefläche

Eine baubedingte Flächeninanspruchnahme entsteht außerhalb der Fläche für die künftige VS Reckrod 2 (s.o.) u.a. durch die Zwischenlagerung von Ober- und Unterboden, der Errichtung eines Baucamps mit Parkplätzen, einer Montagehalle, dem Aufstellen von Baucontainern, der Anlage von Lagerflächen für Baumaterial und Anlagenteilen und einer Montagefläche für den Leitungsbau. Teilflächen der Baustelleneinrichtungs- und Montageflächen, die allein der Bodenlagerung und als Arbeitsfläche für den Bau der Anschlussleitungen dienen, werden während des Baus nicht teilver-



siegelt. Die nicht der Bodenlagerung und dem Leitungsbau dienenden Flächen werden teilversiegelt. Die baubedingte Beanspruchung durch die Baustelleneinrichtungsflächen 1 und 2 sowie die Montagefläche liegt bei rd. 5,488 ha.

Für die Beurteilung der Auswirkungen bei dem Bau der VS Reckrod 2 auf das Schutzgut Boden müssen die Wirkfaktoren des Vorhabens und die Empfindlichkeiten der betroffenen Böden unter Berücksichtigung der umsetzbaren Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen ermittelt werden.

Die potenziellen **Wirkfaktoren** bei dem Bau der Verdichterstation sind

- Voll- und Teilversiegelung,
- Abgrabung/Bodenabtrag,
- Verdichtung,
- Erosion,
- Stoffeintrag bzw. -austrag mit bodenchemischer Wirkung,
- Bodenwasserhaushaltsveränderungen.

Die im Zuge des Baus der VS Reckrod 2 zu erwartenden anlage- und baubedingten Flächeninanspruchnahmen sind in der Karte der Bodenfunktionen (s. Anhang 2.3 zum LBP) sowie in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Übersicht über die anlage-/ und baubedingte Flächeninanspruchnahme der VS Reckrod 2

Flächeninanspruchnahme	Fläche [m²] *
dauerhaft vollversiegelt	rd. 15.000
dauerhaft teilversiegelt	rd. 26.000
dauerhaft unbefestigt - Böschungen und sonstige Grünflächen,	rd. 22.400
temporär teilversiegelt	rd. 28.300
temporär beansprucht, unbefestigt - Bodenlager usw.	rd. 25.300
Beanspruchung von vorhanden Wegen, befestigten Flächen	rd. 1.200
Bodenbeanspruchung insgesamt	rd. 118.200

*alle Flächenangaben gerundet auf volle Hundert m²

Während des Baus der Verdichterstation ist zwischen temporären und dauerhaften Beeinträchtigungen zu unterscheiden.



Zu den **Wirkorten** mit **dauerhaften Beeinträchtigungen** durch Versiegelung gehören die ortsfesten Anlagen sowie die dauerhaften Zuwegungen, Verkehrsflächen und teilversiegelten Flächen unter den Anlagen und oberirdischen Leitungen bzw. in deren Umfeld. Dauerhaft beeinträchtigt oder verändert sind auch die Flächen, die zwar unversiegelt bleiben, aber als Betriebsfläche hergerichtet wurden oder auf denen Abgrabungen und Auffüllungen zur Herstellung der VS durchgeführt wurden und die nicht wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung stehen.

Die **Lager- und Montageflächen sowie Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen 1 +2 und Montagefläche)**, die nur während der Bauzeit der Verdichterstation benötigt werden, gehören zu den **temporär** während der Bauphase **beanspruchten Flächen**. Diese Flächen können nach Bauabschluss rekultiviert und in die landwirtschaftliche Nutzung zurückgeführt werden (s.o.). Erdverlegte Gasleitungen und Wasserleitungen können die Böden im Trassenbereich in ihrer Eigenart und Leistungsfähigkeit für den Naturhaushalt beeinträchtigen.



4 Bestandsbeschreibung und Bodenfunktionsbewertung (Ist-Analyse)

4.1 Standortbeschreibung

Die Verdichterstation Reckrod 2 mitsamt baubedingt beanspruchten Flächen wird auf triassischen Gesteinen errichtet, konkret ist das größtenteils Buntsandstein. Für die Pedogenese kommt aber eine Lössauflage hinzu, die insbesondere auf der östlichen Baustelleneinrichtungsfläche 1 bis > 100 cm mächtig ist. Aufgrund der jahrhundertelangen Nutzung durch den Menschen ist nahezu das gesamte Gebiet auch von kolluvialen Erscheinungen überprägt, das heißt, Bodenschichten haben sich teilweise (hangabwärts) so verschoben, dass sich Substrate von hangaufwärts weiter unten finden lassen. Grundwasser steht nicht oberflächennah an und hat daher keinen (wesentlichen) Einfluss auf die Bodenbildung.

Bodenkundlich sind, wie bei Buntstandstein zu erwarten, Braunerden vorherrschend. Diese sind jedoch aufgrund der zusätzlichen Einflüsse entweder in Richtung Kolluvisol (bei Hang-Verlagerungen, hier nur gering ausgebildet) oder Parabraunerde (bei entsprechender Lössauflage und Tonverlagerung) weiterentwickelt und können, je nach Abfolge der Substrate, Hydromorphiemerkmale aufweisen. Insgesamt ist der Aspekt der Hydromorphie an den Kartierpunkten im Planungsgebiet nicht sonderlich ausgeprägt. In Tabelle 3 sind die kartierten Bodentypen nebst ihrer Bodenschätzung dargestellt, die Wertzahlen bewegen sich im Bereich zwischen 30 und 55.“ Die Daten für die Bodenschätzung entstammen den Boden-Viewer des HLNUG.

Tabelle 3: Kartierte Bodentypen

Profil Nr.	Standortbezeichnung	Kartierter Bodentyp	Ackerzahl HLNUG
1	BE-Fläche 1	Pseudogley-Parabraunerde	50-55
2	Arbeitsfläche VS Ost	Schwach pseudovergleyte Braunerde	35-40
3	BE-Fläche 2	Braunerde-	30-35
4	Arbeitsfläche VS West	Braunerde	35-40, im Süden 30-35
5	Montagefläche Leitung	Braunerde	30-35

Die an den Kartierpunkten (s. Karte der Bodenfunktionen im Anhang 2.3 zum LBP) festgestellten Bodentypen weichen erwartungsgemäß von der Darstellung der BÜK 50 (s. Übersichtskarte Bodenschutzkonzept) ab, da letztere aufgrund des Maßstabes und der Datengrundlagen größere Einheiten abgrenzt. Insgesamt gibt es jedoch keine Widersprüche zwischen BÜK-Angaben und den vor Ort festgestellten Bodentypen.



Tabelle 4: Daten der bodenkundlichen Bohrstock-Kartierung vom 21.01.2022

Bodenkundliche Kartierung Verdichterstation Reckrod

Rahmendaten & allgemeingültige Angaben											
Kartierdatum: 23.02.2022 Höhe ü. NN [m]: 342-351 m											
Kartierer: Wolfgang Herzog											
Ausgangsgestein der Bodenbildung: Buntsandstein dazu Löss,											
Alle bodenkundlichen Kurzzeichen wurden nach den Angaben der KA 5 (Ad-Hoc-AG Boden, 2005) vergeben.											

Profil Nr.	Standort-bezeichnung	Rechtswert	Hochwert	Nutzungs-art	Kultur	Neigung	Untergrenze [cm]	Horizont-symbol	oxidative und reduktive Hydromorphie-merkmale	Vernässungsgr ad	Fein-bodenart	eff. Lagerungs-dichte [Feld]	Grobbodenanteil gesamt [Vol.-%]	Bodentyp	Bodenschätzung	Sonstiges Farbtfel Munsel	Anmerkungen	Verd.-empfindlichkeit Horizont	Verd.-empfindlichkeit Profil	Wassererosion Bodenart & Horizont	Wassererosion Profil & Standort	Wind-erosion	Winderosion Profil & Standort **	Verschlämm ung
1	BE 1	3556055	5627842	Acker	Schwarz-brache	N2	-35 -50 -63 -64+	Ap Al Al-Sw Sw-Bt	- - ed ed	Vn1	Us Us Us Lu	1 2 3 3	0	Pseudogley-Parabraunerde		5.7 R 4.3 5.7R 4.3 5.7R 6.4 5.7R 6.3	Oberhang, Durchgängig Löss, Aufnahme nach starken Niederschlägen	hoch empfindlich hoch empfindlich hoch empfindlich hoch empfindlich	hoch	sehr hoch sehr hoch sehr hoch hoch	sehr hoch	gering gering gering sehr gering	gering	sehr stark sehr stark sehr stark schwach
2	Verdichter-station-Ost	3555773	5627865	Acker	Schwarz-brache	N1	-30 -53 -54+	Ap Bv(Sw) B(Sd)	- ed ed	Vn1	Ls3 Sl2 Lt2	1 3 3	10 0 5	schwach pseudovergl eye Braunerde		7.5R 4.3 7.5R 4.6 7.5R 3.3	Kuppe	mittel empfindlich gering empfindlich mittel empfindlich	mittel	mittel mittel mittel	mittel	sehr gering mittel sehr gering	gering	sehr schwach mittel sehr schwach
3	BE 2	3555882	5627754	Acker	Weizen	N2	-30 -55 -56+	Ap Bv BvCv	- - -	Vn0	Slu Su3 Su2	1 2 3	10 0 5	Braunerde		7.5R 3.2 7.5R 5.2 7.5R 4.6	Oberhang direkt angrenzend an Kuppe, Ap mit 10-15% Steinen > 50 mm, darunter mittel- und Grobsand	hoch empfindlich hoch empfindlich gering empfindlich	mittel *	hoch hoch mittel	hoch	gering mittel mittel	mittel	schwach sehr stark stark
4	Verdichter-station-West	3555613	5627910	Acker	Weizen	N2	-35 -60 -61+	Ap Bv BvSd	- - -	Vn0	Slu Su4 Su2	2 3 3	20 0 0	Braunerde		7.5R 2.5.2 7.5R 4.3 7.5R 3.3	Oberhang, direkt angrenzend an Kuppe, hoher Steinanteil im Ap, darunter mittel- und Grobsand	hoch empfindlich hoch empfindlich gering empfindlich	hoch	hoch hoch mittel	hoch	gering mittel mittel	mittel	schwach sehr stark stark
5	Montagefläche	3555520	5628034	Acker	Weizen	N2	-35 -70 -71+	Ap Bv Cv	- - -	Vn0	Slu Su2 Ss	1 2 3	15 0 10	Braunerde		5.7R 3.2 5.7R 6.6 5.7R 7.2	Mittelhang, Cv Grobsand und Steine	hoch empfindlich gering empfindlich gering empfindlich	mittel	hoch mittel gering	mittel	gering mittel sehr hoch	mittel	schwach stark stark

* mittel wegen Steinanteil in Oberboden

** maßgeblich bei den BE-Flächen ist der A-Horizont und der darunter folgende Horizont, da nur dieses Material freigelegt bzw. aufgemietet wird.



4.2 Ermittlung und Bewertung der Bodenfunktionen

4.2.1 Vorbelastungen der Böden

Die untersuchten Böden im Vorhabengebiet befinden sich alle mit Ausnahme eines schmalen Streifens im Norden unter landwirtschaftlicher Nutzung.

Hinweise für Vorbelastungen auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen sind uns nicht bekannt. Es ist daher davon auszugehen, dass keine Vorbelastungen des Bodens für diesen Bereich vorliegen. Auf dem schmalen Streifen im Norden liegen Vorbelastungen aufgrund früherer Bautätigkeit und Versiegelung vor. Diese spiegeln sich in der gutachterlich vorgenommenen Funktionsbewertung mit einer Gesamtbewertung sehr gering für die nicht versiegelten Flächen wider.

4.2.2 Archivfunktion

Neben den natürlichen Bodenfunktionen können Böden auch eine Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte besitzen. Dazu gehören Böden mit naturgeschichtlich bedeutsamen oder regional seltenen Bodenformen sowie besondere Bodenmerkmale wie Wölbäcker, Wurten, kultivierte Moore, Paläoböden oder Böden mit seltenen Klassenzeichen der Bodenschätzung. Durch Bebauung, Versiegelung oder Abgrabungen werden die in diesen Böden gespeicherten Informationen zur Natur- und Kulturgeschichte meist irreversibel zerstört. Eine Wiederherstellung der Archivfunktion des Bodens ist daher nicht möglich. Deshalb sind solche Böden besonders zu schützen.

Im Planungsgebiet liegen keine Böden mit kulturgeschichtlicher Bedeutung vor. Unmittelbar südlich der Montagefläche befindet sich entsprechend dem Datenbestand des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen ein archäologisches Bodendenkmal (LFDH11157-13-1 (Im Umkreis von 500 m ist mit Bodendenkmälern zu rechnen.).

4.2.3 Lebensraumfunktion

Die Funktion des Bodens als Lebensraum für Pflanzen wird anhand des Kriteriums „Ertragspotenzial“ eingeschätzt und bewertet. Vereinfacht kann dies über die Bodenschätzung vorgenommen werden, die im HLNUG-Boden-Viewer hinterlegt ist. Die Wertzahlen liegen zwischen 55 im Osten und 30 im Südwesten (AZ).

Daraus lässt sich bereits eine zentrale Aussage für das Biotopentwicklungspotenzial ableiten: Da es sich um gut durchwurzelbare, mittel tiefgründige gute bis schwache Ackerstandorte handelt und keine extremen Verhältnisse wie Nass- oder Trockenstandorte vorhanden sind, ist der Erfüllungsgrad durchweg als „3 (mittel)“ einzustufen.



4.2.4 Funktion der Böden im Wasserhaushalt

Die Funktion des Bodens im Wasserhaushalt wird anhand der Kriterien „Feldkapazität“ und „nutzbare Feldkapazität“ beurteilt. Die beurteilten Bohrstockprofile liegen alle in den Wertstufen 2 bis 4 und sind in Tabelle 5 dargestellt. Damit sind die Böden im Planungsgebiet in ihrer Funktionserfüllung im Wasserhaushalt durchgängig als gering bis hoch einzustufen.

Der hohe Erfüllungsgrad auf der östlichen BE-Fläche 1 ist im Wesentlichen auf die gut wasserspeichernden Lössanteile zurückzuführen, bei gleichzeitig niedrigen Skelettanteilen. Insgesamt ergibt sich somit auch eine gute Bodenfruchtbarkeit. Bei den anderen Flächen liegt die Funktionserfüllung bei gering bis Mittel, was aus den vorkommenden Bodenarten mit höheren Sand- und höheren Tonanteilen resultiert.

Die Daten der BFD5L kommen bei der Ermittlung der Feldkapazität zu geringeren Werten gegenüber den ermittelten Daten an den Bohrstockprofilen.

Tabelle 5: Feldkapazität (FK), nutzbare Feldkapazität (nFK) und dazugehörige Wertstufen der Kartierpunkte *

Profil Nr.	Standort-bezeichnung	Bodentyp	Feinboden-arten	We [dm]	nFK _{We} [mm]	Wertstufe	FK _{We} [mm]	Wertstufe
1	BE-Fläche 1	Pseudogley-Parabraunerde	Us, Lu	11	168	4	267	3
3	BE-Fläche 2	Braunerde	Slu, Su2, Su3	10	104	3	169	2
2	Arbeitsfläche VS Ost	Schwach pseudovergleyte Braunerde	Ls3, Sl2, Lt2	11	81	2	159	2
4	Arbeitsfläche VS West	Braunerde	Slu, Su4, Su2	10	107	3	181	2
5	Montagefläche Leitung	Braunerde	Slu, Su2, Ss	10	134	3	221	3

Wertstufe Kap. 2.3.2

4.3 Gesamtbewertung der Bodenfunktionen vor dem Eingriff

Da im Untersuchungsgebiet keine Standorte mit extremem Wasserhaushalt (z. B. besonders trockene oder feuchte Standorte) vorkommen und daher keine Böden mit besonderem Biotopentwicklungspotenzial vorherrschen, wurde dieses Kriterium nicht extra tabellarisch aufgeführt und wird nach BFD5L und auch gutachterlich grundsätzlich als „mittel“ eingestuft.



Tabelle 6: Übersicht der Funktionsbewertung der Böden im Planungsgebiet

Profil Nr.	Standortbezeichnung	Ertragspotenzial	Boden im Wasserhaushalt FK _{We}	Biotopentwicklungspotenzial	Nitratrückhaltevermögen *	GESAMT
1	BE-Fläche 1	4	3	3	3	3
3	BE-Fläche 2	3	2	3	2	2
2	Arbeitsfläche VS Ost	3	2	3	2	2
4	Arbeitsfläche VS West	3	2	3	2	2
5	Montagefläche Leitung	3	2	3	2	2

*Die Bewertung der Funktion Abbau- und Ausgleichsmedium erfolgte ebenfalls nach Miller 2018.

Unter Beachtung der anhand der im Gelände erhobenen Daten höheren Feldkapazität würde der Gesamtfunktionserfüllungsgrad bei den Flächen 2-5 ebenfalls bei Stufe 3 = mittel liegen.

5 Ermittlung der besonders schutzwürdigen und empfindlichen Böden

Zur Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens sind neben der Bewertung der Bodenfunktionen auch die besonders schutzwürdigen und empfindlichen Böden zu erfassen und zu bewerten. Wie die Bestandserfassung und Bodenfunktionsbewertung gezeigt haben, kommen nur Böden mit mittleren und hohen Erfüllungsgraden für die Bodenfunktion „Biotopentwicklungspotenzial“, „Ertragspotenzial) und „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ (Nitratrückhaltevermögen) vor.

Im Nachfolgenden werden ausgehend von der aktuellen technischen Planung, der vorgesehenen Art der Bauausführung und nach eingehender örtlicher Besichtigung, Aussagen zu Bodenabtrag, Bodenlagerung und Empfindlichkeit gegenüber Erosion und Verdichtung getroffen. Dabei wird die aufgrund der Bodeneigenschaften abgeleitete standörtliche (potenzielle) Verdichtungsempfindlichkeit und Erosionsgefährdung beurteilt.

Während der Bauausführung ist darüber hinaus die aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit durch Einstufung der aktuellen Bodenfeuchte zu beachten (vgl. Kap. 6.1).



5.1 Ermittlung der Empfindlichkeit der Böden gegenüber Verdichtung

Neben der Bodenart werden vor allem die im Profil erkennbaren Hydromorphiemerkmale (Staunässe) berücksichtigt.

Der Vernässungsgrad der einzelnen Bodenhorizonte wurde nach KA 5 (Ad-hoc-AG Boden 2005) anhand der Hydromorphiemerkmale ermittelt. Bei den Unterböden spielt auch der Grobbodenanteil für die Bewertung der standörtlichen Verdichtungsempfindlichkeit eine Rolle. Ab einem Grobbodenanteil von > 75 Vol.-% ist von einer alleinigen Tragfähigkeit des Grobbodens auszugehen. Dies ist bei den untersuchten Böden im Untersuchungsgebiet im Tiefenbereich bis 1 m jedoch nicht der Fall. Im Cv-Horizont der westlich liegenden Montagefläche liegt der Grobbodenanteil bei rd. 20 %, ansonsten deutlich darunter (vgl. Tab. 6).

Die Gefahr der Bodenverdichtung wurde nach der Bewertungsmatrix zur *Bewertung der standörtlichen Verdichtungsempfindlichkeit von Böden* (Apel und Feldwisch 2014) ermittelt und ist insgesamt als mittel bis hoch einzuschätzen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 7 zusammengestellt und auch in der „Karte der Bodenfunktionen“ flächig dargestellt.

Tabelle 7: Verdichtungsempfindlichkeit der Ober- und Unterböden im Planungsgebiet (nach Apel und Feldwisch 2014)

Profil Nr.	Standortbezeichnung	Feinbodenarten	Grobbodenanteil Vol.-%	Vernässungsgrad	Verdichtungsempfindlichkeit
1	BE-Fläche 1	Us, Lu	< 50 %	1	Hoch
3	BE-Fläche 2	Slu, Su2, Su3	< 50 %	1	Mittel
2	Arbeitsfläche VS Ost	Ls3, Sl2, Lt2	< 50 %	0	Mittel
4	Arbeitsfläche VS West	Slu, Su4, Su2	< 50 %	0	Hoch
5	Montagefläche Leitung	Slu, Su2, Ss	< 50 %	01	Mittel

Böden mit Vernässungsanzeichen kommen im Planungsgebiet durchaus vor. Allerdings ist die erkennbare Hydromorphie nicht überprägend bzw. als wesentliches Merkmal der Böden anzusehen (vgl. Tab. 6). Dennoch können diese Böden erhöht anfällig für Verdichtungen sein. Besonders in Wintermonaten sind diese Böden nass, sodass in diesem Zeitraum gegebenenfalls Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit nötig sind. Bei Trockenheit bilden schluffreiche Böden hingegen ein sehr stabiles Kohärentgefüge aus, das auch hohen Belastungen standhält. Daher muss zwingend bei der Bauausführung jeweils die aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit ermittelt werden (anhand der jeweils aktuellen Feuchte bzw. des Konsistenzzustandes der Böden nach KA5; (vgl. APEL &



FELDWISCH (2014, S. 38f.) und BVB-Merkblatt Nr. 2, die stark mit der aktuellen Bodenfeuchte zusammenhängt. Das entsprechende Vorgehen ist auch in dem Merkblatt DVGW G 541 (M) vorgehen.

5.2 Ermittlung der potenziellen Erosionsgefährdung durch Wasser und Wind

Die Bewertung der **Erosionsgefährdung durch Wasser** erfolgt nach DIN 19708 mit Hilfe des K- und S-Faktors. Damit wird die Erodierbarkeit der Böden aufgrund der Bodenart und der Hangneigung bewertet. Die Hangneigung ist im Vorhabengebiet als sehr schwach geneigt (N1) bis schwach geneigt (N2) einzustufen, was sich hinsichtlich Wassererosion positiv auswirkt.

Das Ergebnis der Wassererosionsgefährdung der 5 Kartierpunkte findet sich in Tabelle 8. Aufgrund des Reliefs und der vorhandenen Bodenarten ist lediglich an zwei der Standorte von einer hohen Erosionsgefährdung auszugehen, an zwei Standorten von einer mittleren Erosionsgefährdung und auf der Teilflächen für die Verdichterstation zwischen dem von Nord nach Süd verlaufenden Wirtschaftsweg und Paul-Tosse-Straße von einer geringen Erosionsgefährdung durch Wasser.

Unabhängig davon ist die Erosionsgefährdung für die Bodenmieten allein aus der Bodenart abzuleiten und daher für den überwiegend anfallenden Oberboden als hoch bis sehr hoch einzustufen.

Tabelle 8: Bewertung des Gefährdungspotenzials durch Wasser- und Winderosion

Profil Nr.	Standortbezeichnung	Feinbodenarten	Risiko Wassererosion (zusammengefasste Bewertung)	Risiko Winderosion (K-Faktor)
1	BE-Fläche 1	Us, Lu	Gering	Gering
3	BE-Fläche 2	Slu, Su2, Su3	Mittel	Mittel
2	Arbeitsfläche VS Ost	Ls3, Sl2, Lt2	Gering	Gering
4	Arbeitsfläche VS West	Slu, Su4, Su2	Hoch	Mittel
5	Montagefläche Leitung	Slu, Su2, Ss	Hoch	Mittel

Winderosion spielt auf landwirtschaftlichen Nutzflächen ohne dauerhaften Bewuchs eine größere Rolle. Die Bewertung der Winderosionsgefährdung erfolgte auf Grundlage der DIN 19706. Bei bewachsenem Boden ist die Winderosionsgefährdung normalerweise sehr gering. Wird die Vegetationsdecke jedoch entfernt, kann es in offenen Lagen bei unbedecktem Boden zu Winderosion kommen, die vor allem von der Bodenart und dem Humusgehalt bzw. der Humusaufgabe abhängig ist.

Im Gegensatz zur Erosionsgefährdung durch Wasser ist diejenige durch Wind im Planungsgebiet jedoch geringer: Alle kartierten Standorte werden mit einem „geringen“ bzw. „mittleren“ Risiko bewertet.



Wie bei den Maßnahmen zur Vermeidung von Wassererosion, sollte auch beim Schutz der Bodenmieten vor Winderosion darauf geachtet werden, dass Bodenmieten nicht zu hoch und steil aufgeschüttet werden und diese rechtzeitig eingesät werden, da beim Austrocknen sonst kleine Bodenpartikel ausgeblasen werden können.

5.3 Erfassung der Empfindlichkeit gegenüber Entwässerung und der Zutrittswahrscheinlichkeit von Fremdwasser ins Baufeld

Die Empfindlichkeit gegenüber **Entwässerung** ist im Planungsgebiet von untergeordneter Bedeutung: Die Staunässe ist weitestgehend wenig ausgeprägt und auf die Baustellenfläche 1 im Osten und die Kuppenlage westlich der Paul-Tosse-Straße begrenzt. Grundwasserführende Böden oder gar Moorkörper sind nicht betroffen und durch die üblichen Maßnahmen zum Verdichtungsschutz stellt sich das Bedrohungsszenario für die vorhandenen Böden insgesamt als nicht gravierend heraus.

Das gleiche gilt auch für die Montagefläche und den östlichen Teil der geplanten Verdichterstation mit den anzulegenden Rohrleitungsgräben. Durch den vorgesehenen lagegerechten Wiedereinbau des Unterbodens können auch hier Entwässerungseffekte vermieden werden.

Die Wahrscheinlichkeit des Eintritts von **Fremdwasser** ins Baufeld hängt im Wesentlichen von drei Punkten ab:

- Lage der Baustelle im Relief (Oberhang, Unterhang, Ebene, Kuppe, usw.)
- Neigung bei Hanglage
- Zustand der Flächen oberhalb der Baustellen (Nutzung, Pflanzenbedeckung, Infiltrationsrate)

Die Wahrscheinlichkeit des Wassereintritts wurde aufgrund der Eindrücke vor Ort fachgutachterlich abgeschätzt und in Tabelle 9 zusammengefasst.

Nördlich der geplanten Verdichterstation befindet sich die bereits bestehende Verdichterstation und östlich davon ein mit Gehölzen durchsetzter Hügel. In der Mulde zwischen bestehender und geplanter Verdichterstation verläuft ein Entwässerungsgraben in Richtung Hinterbach. Ein Wasserzutritt aus diesem Bereich ist daher unwahrscheinlich. In die östlich liegende Baustellenfläche 1 kann Wasser von außen nicht eindringen, da die Flächen tiefer liegen oder im Westen die Entwässerung der Paul-Tosse-Straße verläuft. Das gleiche gilt für die Baustellenfläche 2 südlich der Paul-Tosse-Straße.



Auch bei der Montagefläche ist ein Eintritt von Fremdwasser aufgrund der im Osten der Fläche verlaufenden Straße mit Straßenentwässerung sowie dem in Ost-Westrichtung verlaufenden Graben mit Vorfluterfunktion in Richtung Hinterbach nicht anzunehmen

Aufgrund der Größe der Arbeitsfläche für die Verdichterstation ist ein Zutritt von Niederschlagswasser in Baugruben und Leitungsgräben auf den Baustellenflächen der Verdichterstation möglich. Daher sind entsprechende Entwässerungsgräben und die Ableitung aus dem Baufeld der Verdichterstation vorzusehen. Die Verrohrung des Hinterbaches ist dem entsprechend zu dimensionieren. Ebenso ist auf der Montagefläche für die Leitungsanbindung ein Wasserzutritt auf die Arbeitsfläche zur Leitungsverlegung oder die Rohrleitungsgräben möglich. Dies kann hier im Wesentlichen durch die hangseitige Positionierung der Bodenmieten vermieden werden. Wo dies nicht der Fall ist sind auch hier entsprechende Entwässerungsgräben vorzusehen, die in den Hinterbach entwässern.

Tabelle 9: Bewertung Zutrittswahrscheinlichkeit von Fremdwasser ins Baufeld

Fläche.	Lage im Relief	Neigung	Zustand der Flächen oberhalb	Bewertung: Wahrscheinlichkeit des Zutritts von Fremdwasser
BE-Fläche 1	Schwach geneigter Mittelhang	N2.1 (3,5 bis 5 %)	Grünland	Sehr gering
Arbeitsfläche VS Ost	Kuppenlage auf Mittelhang	N1 (2 bis 3,5 %)	Acker	Sehr gering
Arbeitsfläche VS West	Schwach geneigter Mittelhang/ Mulde	N2.2 (5 bis 9 %)	Acker	gering
BE-Fläche-2	Flacher Mittelhang	N1 (2 bis 3,5 %)	Acker	gering
Montagefläche Leitung	Schwach geneigter Mittelhang, Muldenlage	N2.2 (5 bis 9 %)	Acker	gering

5.4 Empfindlichkeit gegenüber baubedingtem Schadstoffeintrag

Während der Bauphase besteht eine Gefährdung durch Schadstoffeinträge bei unsachgemäß angewandter oder schadhafter Technik, meist durch Kohlenwasserstoffe (Öl, Diesel) oder Schwermetalle (Farben, Lacke, Beizmittel). Ferner kann ein nicht lagengerechter Wiedereinbau von Bodenschichten auch als stoffliche Gefährdung eingestuft werden, wenn beispielsweise sehr humusreicher Oberboden fälschlicherweise in den Untergrund eingebaut wird und Stickstoffverlusten ausgesetzt ist.

Die Empfindlichkeit des Bodens gegenüber baubedingten Schadstoffeinträgen wird für die nicht sorbierbaren, d. h. wasserlöslichen Stoffe anhand des standörtlichen Verlagerungspotenzials über die Nitrataustragsgefährdung abgebildet. Hier kann aus der Bodenfunktionsbewertung für den



Großteil der Fläche von einer mittleren bis hohen Empfindlichkeit ausgegangen werden, da die Versickerungsleistung der Böden aufgrund der Sandanteile in den oberen 50-60 cm mittel, darunter mit deutlich höheren Sandanteilen dann doch bei hoch liegt. Die Empfindlichkeit gegenüber wasserlöslichen Stoffen ist im Osten des Planungsgebietes in den vorhandenen schwach ausgeprägten Stauschichten in Verbindung mit den höheren Schluff- und Lehmantteilen als mittel bis gering einzustufen.

Die Empfindlichkeit des Bodens gegenüber einer Belastung durch sorbierbare Stoffe wie Schwermetalle und organische Schadstoffe hängt von der Filter- und Pufferfunktion des Bodens ab. Diese wird neben im Boden vorkommenden Tonmineralien und dem Humusgehalt auch vom pH-Wert und pedogenen Oxiden bestimmt (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) 2017). Für die östlich liegenden Flächen (Funktionserfüllungsgrad mittel) wird aufgrund der überwiegend schluffigen und lehmigen Substrate im Ober- und Unterboden eine vergleichsweise hohe Sorptionsfähigkeit und damit geringe Empfindlichkeit angenommen. Die sonstigen Flächen weisen lediglich in den oberen 50-60 cm höhere Schluffanteile auf und darunter eher sandige Böden aus überwiegend sauren bzw. basenarmen Gesteinen und weisen daher eine mittlere Empfindlichkeit auf.

5.5 Seltene Böden

Seltene Böden oder sonstige erwähnenswerte Besonderheiten konnten vor Ort nicht ermittelt werden und sind auch aufgrund der vorhandenen Daten nicht gegeben oder zu erwarten.

6 Auswirkungsprognose/Bodenschutzkonzept

Ausgehend von den projektspezifischen Wirkfaktoren in Kapitel 3 werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 6.1 genannten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen in Kap. 6.2 die aus dem Vorhaben resultierenden Auswirkungen auf die Böden und ihre natürlichen Bodenfunktionen beschrieben und bewertet. Die Konfliktanalyse orientiert sich dabei an der Arbeitshilfe (Miller et al. 2018) und der DIN 19639. Berücksichtigt wurde auch das Merkblatt DVGW G 451 –Bodenschutz bei Planung und Errichtung von Gastransportleitungen. Die Betrachtung erfolgt dabei unter Berücksichtigung der auf den Bauflächen (bspw. Fundamente, Verkehrsflächen, Bodenauftrags und Bodenabtragsflächen, Böschungen, Bodenlagerflächen etc.) eintretenden Wirkungen.



6.1 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Nachfolgend werden die Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung von schädlichen Bodenveränderungen, die während der Baumaßnahme zu berücksichtigen sind, erläutert und zusammengestellt.

Bodenbaubegleitung
Zur Sicherstellung des fachgerechten Umgangs mit dem Schutzgut Boden ist eine Bodenbaubegleitung vorgesehen, z.B. zur Bestimmung der Bodenfeuchte und Beurteilung der Bearbeitungsfähigkeit der Böden.
Einmessung des Baufeldes
Das Abstecken und markieren innerhalb der Baugrenze erfolgt differenziert nach dauerhafter Versiegelung und temporärer Teilversiegelung sowie Flächen ohne temporäre oder dauerhafte Teilversiegelung. Auf letzteren ist ein Oberbodenabtrag nur auf den Lagerflächen für Unterböden vorzunehmen. Mit dem differenzierten Abstecken werden die Bodeneingriffe entsprechend der weiteren Beanspruchung eingegrenzt.
Sachgerechter Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
Zum Schutz von Böden und Grundwasser ist ein sachgerechter Umgang mit wassergefährdenden Betriebsstoffen wie Schmiermittel und Ölen einzuhalten. Universalbindemittel zur Aufnahme von wassergefährdenden Stoffen, entsprechende Geräte, dichte Auffangwannen, Folien/Planen (z.B. Silofolie) und dichte „Havariecontainer“ für Schadensfall stets vorhalten.
Vorgaben für den Havariefall
Im Schadensfall (auch kleine Tropfverluste!): <ol style="list-style-type: none"> 1. Schadstoffaustritt unterbinden 2. Schadensstelle sichern und Sofortmaßnahmen einleiten (auffangen & binden) 3. Weitermeldung an AG, ÖBB/BBB, ggf. Einsatzkräfte und Abstimmung zum Vorgehen 4. Kontaminierten Boden/Schotter nach Anweisung BBB abtragen und in Abstimmung mit BBB fachgerecht entsorgen
Maßnahmen des vorsorgenden Bodenschutzes (vgl. DIN18915, DIN 19639, DIN 19731 & BVB-Merkblatt, DVGW-Merkblatt G 451 (M))
Mahd
Vor Beginn der Arbeiten ist der Aufwuchs ab einer Höhe von 20 cm zu mähen und von der Fläche herunterzunehmen. Das gilt auch für den Aufwuchs auf Ackerstandorten.
Oberbodenabtrag
Der Oberboden wird im Bereich der beanspruchten Flächen mittels Bagger abgetragen und fachgerecht zwischengelagert. Der Abtrag erfolgt auf den Eingriffsflächen in der Regel vor Kopf mit einem Bagger. Ein Oberbodenabtrag bei feuchten Bodenverhältnissen (feu3) bzw. steif (plastischer) Konsistenz findet nicht statt. Vorgehen Oberbodenabtrag: <input type="checkbox"/> Aufmietung mit Bagger, Bodenmiete darf nicht befahren werden. Bei maximal schwach feuchten Bodenverhältnissen wird der Oberboden mit Bagger aufgenommen und auf den vorgegebenen Mietenstandorten in Trapezform aufgesetzt.



Bodenarbeiten sind dabei nur bei trockenem bis schwach feuchtem Boden bzw. halbfester Konsistenz zulässig. Bearbeitbarkeit bei steif plastischer Konsistenz bzw. feuchtem Boden ist nur eingeschränkt (vgl. DIN19731, Tab. 4 und BVB-Merkblatt 2) nach Freigabe durch die BBB zulässig.

Bodenpressung $< 0,5 \text{ kg/cm}^2 = 5 \text{ N/cm}^2$.

Bodenlagerung

- Humoser Oberboden (oberste 30 bis 35 cm bzw. Ap-Horizont und auf der östlichen Fläche der Ap und Al-Horizont bis maximal 50 cm Tiefe) und Unterboden sind getrennt voneinander zu lagern.
- Mietenhöhen: Oberbodenmieten max. 2 m und Unterboden max. 3 m. Bei Untergrundmaterial (Buntsandsteinschotter, Grobsand)) können die Mieten bis 4 m Höhe errichtet werden
- Es bietet sich ein trapezförmiger Querschnitt der Mieten an, mit leicht (ca. 2-3% geneigter Oberseite für bessere Niederschlagsabführung).
- Bodenmaterial (Unterboden) mit unterschiedlichen Qualitäten (Feinbodenart, Grobbodenanteil, Humusgehalt und Schadstoffgehalt) ist getrennt voneinander auszuheben und zu lagern.
- Das Material ist locker aufzusetzen und die Mieten dürfen nicht befahren werden.
- Die Flanken der Unterbodenmieten sind mit der Baggerschaufel anzudrücken, um Vernässungen zu minimieren.
- Oberboden darf direkt auf dem bestehenden Oberboden abgelagert werden, Unterboden muss z.B. durch ein Geotextil von der Geländeoberfläche getrennt werden oder wird nach der Entfernung des Oberbodens ohne Vlies auf Unterboden gelagert. Ein Vermischen der Materialien ist nicht zulässig.
- Mieten sind nicht in Senken oder auf vernässten Flächen anzulegen, um eine Vernässung während der Lagerung zu verhindern, ggf. Anlegen von temporären Wasserführungen und/oder Ableitung von Fremdwasserzufluss durch Dränagen bzw. Gräben.
- Zur Vermeidung von Wassereintritt auf die Bauflächen sollten Bodenmieten hangseits der Bauflächen angelegt werden
- Liegen die Bodenmieten hangparallel unterhalb der Arbeitsflächen ist zwischen Arbeitsfläche/teilversiegelter Fläche und Bodenmiete ein Entwässerungsgraben anzulegen und im Abstand von 20-30 m jeweils mit Rohr unter der Bodenmiete das Wasser abzuleiten bzw. eine Öffnung in der Bodenmiete herzustellen. Bei der Ableitung des Niederschlagswassers ist auf eine breitflächige Versickerung zu achten. Der Auslauf von Rohren ist ggfls. mit Steinschüttung zu sichern.

Ansaat der Mieten

Oberbodenmieten sind bei Lagerungen von > 2 Monaten und/oder bei erosionsgefährdeten Böden mit einer Ansaatmischung, beispielsweise aus Senf, Luzerne und Phacelia unmittelbar nach dem Aufsetzen zu begrünen. Durch die erhöhte Evapotranspiration kann eine Vernässung der Mieten zudem verringert werden.



Bei einer deutlich über ein Jahr hinausgehenden Lagerung des Bodens ist eine dauerhafte Begrünung anzustreben und sollte mit mehrjährigen Pflanzen gearbeitet werden. Dazu bieten sich regionale Wiesenmischung mit Glatthafer und Kräuterbeimischung an oder auch die Ansaat von Luzerne und Klee,

Alternativ ist ein Abdecken der Böden mit Folie möglich, was sich für diese langen Zeiträume jedoch nicht anbietet.

Die Maßnahme dient auch der Flexibilität bei dem Wiedereinbau des Bodenmaterials und sollte auch bei Unterboden bei längerer Lagerungsdauer angewendet werden.

Abhängig von dem Zeitpunkt der Anlage der Miete ist die Ansaat zu differenzieren (s. Anhang 2.1 zum LBP).

Bei einer mehrjährigen Begrünung ist es erforderlich, die Mieten mindestens einmal jährlich zu mähen und auch vor dem Abtrag der Mieten ist eine Mahd mit Entfernung des Mähgutes erforderlich. Alternativ zur Entfernung des Mähgutes kann der Aufwuchs auch > 14 Tage vor dem Abtrag der Miete gemulcht werden.

Befahrung ungeschützter Böden

Befahrung nur bei trockenen bis schwach feuchten Böden, Konsistenz hart bis halbfest. Befahrung von schwach feuchten bis feuchten Böden nur nach Freigabe durch BBB und/oder entsprechenden Schutzmaßnahmen wie Auslegen von Lastverteilungsplatten.

Befahrung ungeschützter Böden mit bodenschonenden Laufwerken (z. B. Band- bzw. Kettenlaufwerke) bzw. nach vorherigem Auslegen von Fahrplatten. Zielwert: Bodenpressung $< 0,5 \text{ kg/cm}^2 = 5 \text{ N/cm}^2$, ggfls. Anpassung entsprechend Bodenverhältnissen während der Bauzeit.

Der Einsatz von Radfahrzeugen oder Geräten mit größerer Bodenpressungen ist nur auf befestigten Baustraßen bzw. Bauflächen oder auf Lastverteilungsplatten zulässig oder bei trockenen Bodenverhältnissen nach Freigabe durch die BBB.

Befahrungen auf unbefestigten Flächen sind mit möglichst geringem Befahrungs- und Rangieraufwand auszuführen.

Versickerung von Niederschlagswasser

Über die breitflächige Versickerung von Niederschlagswasser von den versiegelten Flächen kann die Auswirkung der Versiegelung von Flächen gemindert werden. Nicht versickerbares Wasser während der Bauzeit wird so abgeleitet, dass es nicht in Baugruben eindringt oder zu einer dauerhaften Vernässung des Baugrundes führt.

Rekultivierung

Nach Abschluss der Arbeiten und Rückbau der temporären Teil- und Vollversiegelung erfolgt eine Bodenlockerung des Erdplanums, sofern dort Verdichtungserscheinungen festzustellen sind. Die Beurteilung von Verdichtungserscheinungen erfolgt durch die BBB bzw. einen Bodensachverständigen. Das gleiche gilt für unbefestigte Flächen, auf denen Oberboden aufgebracht werden soll. Der vor Baubeginn abgetragene und auf Mieten gelagerte Oberboden wird nach Bauende und Geländemodellierung auf die temporär beanspruchten Flächen mit Bagger rückschreitend wieder aufgetragen.

Fahrspuren im Unterboden werden jeweils vor Oberbodenauftrag gelockert.



6.2 Bewertung der Auswirkungen auf den Boden anhand der projektspezifischen Wirkfaktoren

Die Bewertung der Bodeneingriffe wird in den folgenden Kapiteln unter Berücksichtigung der Wirkfaktoren getrennt entsprechend der bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen dargestellt.

6.2.1 Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen

Unter die hier anlagebedingt zu berücksichtigenden Flächen fällt die Gesamtfläche innerhalb der späteren Umzäunung der VS Reckrod 2 und auch die Flächen zwischen Zaun und den umgebenen Straßen bzw. der VS Reckrod 1. Die Fläche für die VS Reckrod 2 wird während der Bauphase zeitweise auch als Lagerfläche für Bodenaushub usw. genutzt, letztendlich ist hier aber die andauernde Beanspruchung ausschlaggebend für die Bewertung der Beeinträchtigungen.

Baubedingt werden darüber hinaus die Baustelleneinrichtungsflächen im Osten und Süden der VS Reckrod 2 sowie die Montagefläche im Westen genutzt.

Die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme kann Tabelle 2 und der Karte der Bodenfunktionen entnommen werden.

Dabei sind folgende Wirkfaktoren zu berücksichtigen:

- Teil- und Vollversiegelung
- Verdichtung
- Abgrabung/Bodenabtrag,
- Erosion,
- Bodenwasserhaushaltsveränderungen,
- Stoffeintrag bzw. -austrag mit bodenchemischer Wirkung.

Teil- und Vollversiegelung

Auf nachfolgenden Flächen ist eine Teil- oder Vollversiegelung und somit ein vollständiger Verlust der natürlichen Bodenfunktionen (MILLER et al. 2018) gegeben:

- Gebäude, Straßen, sonstige Vollversiegelung dauerhaft
- Flächen unter oder neben außenliegenden Anlagenteilen wie Kühlung, oberirdische Rohrleitungen

Die Flächengröße der dauerhaften Vollversiegelung liegt bei rd. 1,50 ha und die Fläche der dauerhaften Teilversiegelung bei rd. 2,60 ha (vgl. Tabelle 2). Die Bestandswege und bereits im Ist-Zustand vollversiegelten Flächen mit rd. 0,24 ha sind hierbei berücksichtigt.



Auf den temporär teilversiegelten Flächen mit einer Flächengröße von rd. 2,83 ha können die Bodenfunktionen nach Rekultivierung nach der Bauphase wieder verfüllt werden. In dieser Flächengröße sind die Bereiche für den Leitungsbau auf der Montagefläche mit enthalten.

Verdichtung

Im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen kann es durch die Herstellung eines tragfähigen Planums für die temporäre Versiegelung und durch das Befahren der Böden im Rahmen der Errichtung der Bodenmieten sowie durch das Zwischenlagern von Bodenaushub zu Verdichtungen der Böden kommen.

Ebenso kann es auf den Flächen der VS Reckrod 2, die künftig als Vegetationsflächen erhalten werden sollen durch Befahrung und sonstige bauzeitliche Nutzungen zu Verdichtungen kommen.

Das Ausmaß der Bodenveränderungen hängt wesentlich vom einwirkenden Gewicht, der Überrollhäufigkeit sowie der Bodenstabilität bzw. der Verdichtungsempfindlichkeit der Böden ab. Die Böden innerhalb des Eingriffsbereichs sind mit einer mittleren bis hohen Empfindlichkeit (Baustelleneinrichtungsfläche 1, Teile der Arbeitsflächen für die VS Reckrod 2 im Westen und Osten, s. Karte der Bodenfunktionen) gegenüber Verdichtungen bewertet (s. Kapitel 5.1). Unabhängig von der Bodenart wirkt sich der Bodenzustand (hier Bodenfeuchte) auf die Tragfähigkeit der Böden aus. Nasse Böden sind verdichtungsempfindlicher als trockene, ein wesentlicher Einflussfaktor stellt hierbei die Witterung vor und während der Bauphase dar.

Die Verdichtung von Böden bewirkt eine Veränderung des Bodengefüges mit Auswirkungen auf die Durchlüftung und den Wasserhaushalt und somit auch auf verschiedene Stoffkreisläufe im Boden. Für die natürlichen Bodenfunktionen bedeutet dies ein verändertes Biotopentwicklungs- und Ertragspotenzial.

Nachfolgende Maßnahmen können Beeinträchtigungen des Bodens vermeiden bzw. minimieren:

- Bodenbaubegleitung
- Auspflocken und Beachten des ausgepflockten Baufeldes
- Beachtung Bodenfeuchte/Konsistenzbereiche bei Bodenarbeiten
- Beachtung des zulässigen Kontaktflächendrucks
- Nutzung Lastverteilungsplatten/Befestigung bauzeitlich beanspruchter Flächen
- Einstellung von Bodenarbeiten bei feuchten bis nassen Bodenverhältnissen



Durch das Auslegen von Lastverteilungsplatten oder die Anlage von Baustraßen können schädliche Bodenverdichtungen vermieden werden. Die Lastverteilungsplatten sollten bei trockenen bis schwach feuchten Bodenverhältnissen ausgelegt werden. Nach Bauende ist hier in der Regel eine Bodenlockerung mit Grubber ausreichend. Bei tiefergreifender Verdichtung erfolgt eine Tiefenlockerung. Der Umfang und die Tiefe der mechanischen Bodenlockerung ist im Rahmen der Rekultivierung festzulegen.

Abgrabung/Bodenabtrag

Bodenabträge führen entsprechend der Arbeitshilfe zur Bodenkompensation (MILLER et al. 2018) in Abhängigkeit der Mächtigkeit des Abtrags von einer gestuften Funktionsminderung bis zum vollständigen Bodenfunktionsverlust. Im Hinblick auf das Vorhaben sind Beeinträchtigungen durch Bodenabträge auf allen Bauflächen durch das Abtragen des Oberbodens im Rahmen der Baufeldfreimachung möglich.

Für einen Wiedereinbau des ausgehobenen Bodenmaterials an Ort und Stelle muss eine Zwischenlagerung und Umlagerung des Oberbodenmaterial mit entsprechenden Schutzmaßnahmen gemäß § 12 der BBodSchV am Standort erfolgen. Das abgetragene Bodenmaterial wird seitlich der Baustelleneinrichtungsflächen und des Arbeitsstreifens für die Montagefläche für den Leitungsbau gelagert.

Die Berücksichtigung des Bodenmanagements vor Baubeginn soll bewirken, dass Böden nur in dem Umfang um- und zwischengelagert werden, wie dies unumgänglich ist. Daher gehören zum Bodenmanagement auch Überlegungen und Ermittlungen, wo Abgrabungen zur Herstellung des Planums für die VS Reckrod 2 erfolgen und wo Auftrag erforderlich ist. Ziel ist ein projektinterner Massenausgleich, in den auch die – wenngleich geringen - Überschussmassen aus dem Leitungsbau mit einbezogen werden.

Innerhalb der eingezäunten Betriebsfläche der VS Reckrod 2 befinden sich nach Bauende eine rd. 2,2 ha große unversiegelte Vegetationsfläche, auf die der zuvor abgetragene Oberboden wieder aufgetragen werden kann, mithin rd. 7.700 bei einer Auftragsstärke von 35 cm m^3 . Ein Auflockerungsfaktor wird hier nicht berücksichtigt aufgrund der Lagerung in den Bodenmieten von mindestens 3 Jahren.

Aufgrund der dauerhaften Voll- und Teilversiegelung ist von überschüssigem Oberboden in der Größenordnung von rd. 14.300 m^3 auszugehen, unter Berücksichtigung des Auflockerungsfaktors von 1,2 von rd. 17.200 m^3 abzutransportierenden Bodens.



Auf den Baustelleneinrichtungs- und Montageflächen wird der Oberboden auf den temporären teil- und vollversiegelten Flächen sowie den Lagerflächen für Unterboden und Arbeitsstreifen abgetragen und auf den Lagerflächen für Bodenmieten bzw. entlang der Arbeitsflächengrenze zwischengelagert und begrünt. Dabei handelt es sich um

rd. 8.500 m³ bei BE-Fläche 1 bei einem Oberbodenabtrag von 0,5 m

rd. 2.700 m³ Bei BE-Fläche 2 bei einem Bodenabtrag von 0,35 m

rd. 4.800 m³ bei der Montagefläche bei einem Oberbodenabtrag von 0,35 m

In der Summe rd. 16.000 m³.

Die Gesamtfläche für Oberbodenmieten für Oberboden der Baustelleneinrichtungs- und Montageflächen liegt somit bei rd. 8.200 m² unter Berücksichtigung von maximal 2 m Mietenhöhe nach Setzung des aufgehaldeten Oberbodens und Böschungen. Mietenhöhe direkt bei Anlage rd. 2,4 m.

Der Oberbodenabtrag betrifft fast ausschließlich den humusreichen Ap-Horizont auf einer Tiefe von ca. 35 cm bzw. bei der BE-Fläche 1 auch noch den darunter liegenden Al Horizont bis zu einer Tiefe von 50 cm (vgl. Tabelle 4 Spalte Horizontgrenze). Für einen Wiedereinbau des ausgehobenen Bodenmaterials an Ort und Stelle muss eine Zwischenlagerung und Umlagerung des Oberbodenmaterials mit entsprechenden Schutzmaßnahmen gemäß § 12 der BBodSchV auf der Baustelle erfolgen und die Vorgaben des § 12 BBodSchV sind einzuhalten. Grundsätzlich ist demnach das Aufbringen von Boden auf den landwirtschaftlichen Flächen nur zulässig, wenn die Ertragsfähigkeit dauerhaft mindestens erhalten wird. D.h. der überschüssige Oberboden aus dem Baufeld der VS Reckrod 2 darf nur auf landwirtschaftliche Flächen aufgebracht werden, deren Ackerzahl niedriger ist als die des aufzutragenden Oberbodens. Welche Flächen hierfür in Frage kommen können, kann aus den Boden-Viewer-Daten der BFDL5 entnommen werden.

Sollte eine Aufbringung auf landwirtschaftliche Böden nicht möglich sein so ist der überschüssige Boden abzufahren und einer anderweitigen Wiederverwendung zuzuführen, z.B. Rekultivierung von Abgrabungsflächen, externe Oberbodenmieten Dritter

Im Zuge des Rückbaus der temporären Baustelleneinrichtungsflächen, der Montageflächen Leitung- und der Vegetationsflächen auf dem Gelände der VS Reckrod 2 wird der Oberboden wieder aufgebracht.

Der Oberbodenauftrag beträgt bei der BE-Fläche 1 entsprechend dem Abtrag rd. 50 cm, bei allen anderen Flächen 35 cm.

Zur Minderung des Oberbodenüberschusses aus der Verdichterstation könnte auf der BE-Fläche 2 und der Montagefläche für die Leitung der Oberbodenauftrag auch auf 50 cm erhöht werden. Bei



einer Fläche von rd. 2,15 ha, auf die Oberboden wieder aufgetragen wird, würde sich der Oberbodenüberschuss um rd. 3.200 m³ auf rd. 11.100 m³ (unter Berücksichtigung des Auflockerungsfaktors von 1,2: auf rd. 13.300 m³) reduzieren.

Der anfallende Unterboden bei der Herstellung des Erdplanums auf dem Gelände der Verdichterstation wird - soweit aus bautechnischer Sicht verwertbar - im Bereich der Baustelle wiederverwendet – entweder zur Herstellung des Planums oder zur Geländemodellierung im Zuge der Rekultivierung. Entsprechend den Baugrunduntersuchungen ist von einem Bodenaustausch von rd. 12.500 m³ auszugehen. Dieser Boden ist entsprechend einer Verwertung oder Entsorgung zuzuführen.

Der Bodenaushub aus Fundamentgruben wird zur Wiederverfüllung sowie Herstellung des Gesamtplanums oder der Geländemodellierung eingesetzt.

Dem Vermischen der Horizonte bzw. der Böden beim Umlagern und Zwischenlagern ist entgegenzuwirken. Oberbodenaushub ist auf anderem Oberboden zu lagern oder durch Geotextilien oder Vlies von anderen Substraten zu trennen. Unterboden darf nicht direkt auf Oberboden gelagert werden

Maßnahmen des vorsorgenden Bodenschutzes

- Minimierung von Bodentransport
- Verwertung anfallenden Bodenaushubs vor Ort (Massenausgleich im Projektgebiet)
- Mit Oberboden abgedeckte Flächen und abschließend profilierte Flächen sind jeweils direkt nach Herstellung einzusäen.
- Befahrung ungeschützter Böden nur bei entsprechender Konsistenz / zulässigen Kontaktflächendruck max. 0,5 kg/cm³ bzw. 5N/cm³ bzw. 50 kPA/cm³, alternativ sind Lastverteilungsplatten auszulegen.
- Im Rahmen der Rekultivierungsarbeiten erfolgen nach Feststellung einer Bodenverdichtung eine Bodenlockerung auf den temporär beanspruchten Flächen und danach das Aufbringen des zwischengelagerten Oberbodens.

Im Zuge des Rückbaus wird das Ausgangsgelände auf den Baueinrichtungs- und Montageflächen wiederhergestellt. Auf den Flächen der VS Reckrod 2 erfolgt eine grundlegende Modellierung und es verbleiben Böschungen z.B. im Südwesten der Verdichterstation. Die zur Geländemodellierung erforderlichen Bodenmassen werden möglichst direkt bei deren Anfall umgelagert und eingebaut. Dadurch entfällt eine Zwischenlagerung.



Erosion

Erosion kann durch Zutritt von Wasser in oder auf das Baufeld und/oder durch Windeinfluss ausgelöst werden und führt in der Regel zu einem Abtrag von Bodenmaterial, wodurch auch benachbarte Flächen beeinträchtigt werden können. Grundsätzlich ist bei Bauvorhaben das Baufeld, im Besonderen aber der in Mieten gelagerte Boden gefährdet. Der Verlust von Bodenmaterial, die Veränderung des gewachsenen Bodenprofils und der Bodenentwicklung sowie eine Einschränkung des Ertragspotenzials können die Folge sein.

Die Böden im Bereich der Verdichterstation liegen nur kurze Zeit offen, bevor sie befestigt werden. Andere Flächen, die nicht befestigt werden, liegen über längere Zeit offen.

Bei Böschungen und Bodenmieten ist aufgrund der Bodenart besonders darauf zu achten, dass diese nicht zu steil bzw. nicht zu hoch aufgeschüttet werden. Im hier betrachteten Vorhaben ist für die Böschungen ein Verhältnis von 1:2 angesetzt, so dass auch für diese Flächen eine erhöhte Erosionsgefährdung gegeben sein kann. Berücksichtigt man die Verschlammungsneigung der Unterböden auf den Flächen der Verdichterstation (vgl. Tab. 6 Spalte Verschlammung), kann das Risiko von Erosionen der wenigen kurzzeitigen Unterbodenmieten und Böschungen durch ein leichtes Andrücken des Bodens vermindert werden. Böschungen sollten möglichst zeitnah nach Herstellung mit Oberboden abgedeckt und begrünt werden. Der Oberboden im Bereich der VS Reckrod 2 hat schwache bis sehr schwache Verschlammungsneigung.

Nachfolgende Maßnahmen können Beeinträchtigungen des Bodens vermeiden bzw. minimieren:

- Bodenbaubegleitung
- Maßnahmen des vorbeugenden Bodenschutzes
 - o Bodenlagerung
 - o Ansaat der Mieten oder Abdeckung der Mieten
 - o Böschungen und andere abschließend modellierte Fläche unmittelbar mit Oberboden andecken und eingrünen

Bodenwasserhaushaltsveränderungen

Grundwasserhaltungsmaßnahmen sind für das Vorhaben nicht vorgesehen. Zudem weisen die festgestellten Böden nur geringe Anzeichen für Vernässung auf, sodass Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts nicht zu erwarten sind.



Aufgrund der Standortverhältnisse sind erhebliche Beeinträchtigungen durch Wasserzutritt während der Bauphase, die sich nachteilig auf die Bodenfunktionen auswirken werden, nicht abzuleiten (s. Kapitel 5.3).

Allerdings kann aufgrund der Größe der Baufläche der VS Reckrod 2 bei Starkniederschlägen oberflächlich ablaufendes Wasser Erosionsschäden an Böschungen der Profilierungsfläche und Baugruben bewirken oder in Baugruben laufen. Daher sind Maßnahmen zur Wasserableitung vorzusehen. Wenn Bodenmieten talseits der Baustelleneinrichtungsflächen angelegt werden, ist für die Ableitung von sich oberhalb der Mieten stauenden Niederschlagswassers zu sorgen. Dies ist im Detail vor Ort zwischen Bauleitung, Bauüberwachung und Bodenbaubegleitung abzustimmen.

Stoffeintrag bzw. -austrag mit bodenchemischer Wirkung

Durch das Vorhaben besteht baubedingt das Risiko von Stoffein- bzw. -austrägen fester oder flüssiger Stoffe. Eine Rolle spielen dabei die Treib- und Schmierstoffe der für die Bauarbeiten benötigten Maschinen. Beeinträchtigungen dieser Art können nicht vollständig ausgeschlossen werden, sind aber bei einem ordnungsgemäßen Baustellenbetrieb (bspw. regelmäßige Wartung, Vermeidung von Tropfverlusten bei der Betankung, Vorhalten von Bindemittel) bei der Beurteilung der Auswirkungen zu vernachlässigen. Der Havariefall stellt nicht die Regel dar und für diesen sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen.

Um die notwendige Standfestigkeit unter der Schotterschicht von Baustraßen und dauerhaften Wegen sowie Gebäuden oder andern Anlagenteilen zu erreichen, kann die Verwendung hydraulischer Bindemittel erforderlich werden. Dies gilt insbesondere im Bereich von Bodenaufträgen. Bei den zur Konditionierung verwendeten Stoffen handelt es sich um keine boden- oder wassergefährdenden Stoffe.

Nachfolgende Maßnahmen können Beeinträchtigungen des Bodens vermeiden bzw. minimieren:

- Bodenbaubegleitung
- Vorsorge für Havariefall, Verhaltensvorgaben für Havariefall

6.2.2 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Bei ordnungs- und bestimmungsgemäßem Betrieb können Beeinträchtigungen des Bodens ausgeschlossen werden.

Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich des Betriebs sind in Kap. 8.9 des Erläuterungsberichtes (Teil A, Unterlage 1.1) aufgeführt.



6.2.3 Rückbau

Ein Rückbau wird hier nicht betrachtet, da die Genehmigung nicht befristet beantragt wird.



7 Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Für die geplante VS Reckrod 2 erfolgt gemäß Anlage 2 der Kompensationsverordnung eine gesonderte Bilanzierung der Eingriffe in die natürlichen Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG sowie der bodenbezogenen Kompensationsmaßnahmen.

7.1 Bewertung der Wertstufen vor und nach dem Eingriff

Für die Ermittlung des Wertstufenverlusts (WS-Verlust) werden die in Kapitel 4 beschriebenen Bodenfunktionen (Ist-Zustand) je Eingriffsfläche herangezogen.

Tabelle 10: Übersicht über die natürlichen Bodenfunktionen inkl. Gesamtbewertung an den Standorten (bereits voll- und teilversiegelte Flächen wurden hier nicht berücksichtigt)

Standort	Lebensraum für Pflanzen		Wasserhaushalt	Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium	Gesamtbewertung der Bodenfunktion	Flächenumfang
	Standorttypisierung	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen		m²
BE-Fläche 1	3	4	3	3	3	27.097
BE-Fläche 2	3	3	2	2	2	10.234
Arbeitsfläche VS	3	4	3	3	3	3.189
Arbeitsfläche VS	3	3	2	2	2	52.028
Arbeitsfläche VS					1	6.121
Montagefläche Leitung	3	3	2	2	2	16.320

Entsprechend Anlage 1 der Arbeitshilfe (Miller et al. 2018) sind in die Ermittlung der Wertstufen nach dem Eingriff die in Tabelle 11 dargestellten Abschlüsse je Bodenfunktion berücksichtigt und in die Ermittlung der WS-Differenz eingeflossen.



Tabelle 11: Abschläge entsprechend der anlage- und baubedingten Wirkungen gemäß Miller et al. (2018)

Wirkfaktor	WS-Verlust			
	Standorttypisierung	Ertragspotenzial	Feldkapazität	Nitratrückhaltevermögen
Betriebsfläche VS; Dauerhafte Versiegelung (-5	-5	-5	-5
Betriebsfläche VS Abgrabung bis 30 cm)	-1	-1	-1	-1
Betriebsfläche VS (Verdichtung, Erosion und Stoffeintrag)	WS-Verlust: 25 %			
BE-Flächen, mit temp. Teilversiegelung	WS-Verlust: 15 %			
BE-Flächen, Montagefläche mit temp. Oberbodenabtrag	WS-Verlust 15%			
BE-Flächen, Montagefläche ohne temp. Teilversiegelung	WS-Verlust: 15 %			

Die für die Eingriffsflächen ermittelte WS-Differenz ist in dem Anhang 2.2 zum LBP dargestellt.

7.2 Ermittlung des bodenbezogenen Kompensationsbedarfs

Die detaillierten Ergebnisse der Bilanzierung der bodenbezogenen Eingriffe, die über das Excel-Berechnungswerkzeug nach Miller et al. (2108) ermittelt wurden, kann dem Anhang 2.2 zum LBP entnommen werden.

Für die VS Reckrod 2 ergibt sich der in Tabelle 12 dargestellte Kompensationsbedarf, unter Berücksichtigung der vorgesehenen Minimierungsmaßnahmen

- dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser
- Bodenbaubegleitung.
- Mechanische Unterbodenlockerung Vegetationsflächen Verdichterstation vor Auftrag Oberboden
- Rückbau temporäre Teilversiegelung und mechanische Auflockerung Unterboden



- Mechanische Unterbodenlockerung sonstige Arbeitsflächen der BE- und Montagefläche vor Auftrag Oberboden

Wiedereinbau Oberboden und Zwischenbegrünung mit Senf, Luzerne oder vergleichbar auf den BE-Flächen und der Montagefläche

Tabelle 12: Ermittelter Kompensationsbedarf gemäß Miller et al. (2018)

Anlage	Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)
BE-Fläche 1	0
BE-Fläche 2	0
Montagefläche Leitungen	0,04
Betriebsfläche Verdichterstation	23,20
Gesamt	23,24

7.3 Kompensation

7.3.1 Kompensationsmaßnahmen

Nachfolgend werden die Kompensationsmaßnahmen zum Ausgleich der Eingriffe in das Schutzgut Boden beschrieben. Der errechnete Ausgleichsbedarf für den Eingriff in den Boden beträgt **23,2** Bodenwerteinheiten (BWE). An dieser Stelle sei auf die Ausführungen im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) unter Kap. 6 (Teil D, Unterlage 11)) sowie den Maßnahmenblättern des LBP (Teil D, Unterlage 11, Anhang 1) verwiesen.

Kompensationsmaßnahmen innerhalb der Eingriffsflächen der VS Reckrod 2

Innerhalb des Eingriffsbereichs der VS Reckrod 2 (Arbeitsflächen Verdichterstation) werden die baubedingt beanspruchten Flächen im Anschluss an die Bauphase rekultiviert.

- Einsaat der mit Oberboden wieder bedeckten Flächen innerhalb der Umzäunung auf rd. 1,4 ha
- artenreiche Grünlandeinsaat zur Begrünung der Flächen zwischen Zaunanlage und Straßen bzw. VS Reckrod 1 auf rd. 0,8 ha

Diese Maßnahmen sind entsprechend dem Anhang 4 der Arbeitshilfe Miller et al. (2018) nicht als Kompensationsmaßnahmen aufgeführt. Daher wurden diese Maßnahmen bei den Minderungsmaßnahmen auf den nicht versiegelten Flächen der Verdichterstation mitberücksichtigt.



Externe Kompensationsmaßnahmen

Außerhalb der Eingriffsflächen sind zur Kompensation (Natur- und Bodenschutz) die folgenden Maßnahmen vorgesehen:

Maßnahme-Nr.: K01: Fläche Friedewald

- ➔ Umwandlung von Acker (11.191) in Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität (06.340)

Maßnahme-Nr.: K02: Fläche Hauswurz

- ➔ Teilmaßnahmenfläche K02.1: Umwandlung von Intensiv, genutzten Wirtschaftswiesen und Mähweiden, inkl. Neuanlage (06.350) in Extensiv genutzte Flachland-Mähwiesen (06.310)
- ➔ Teilmaßnahmenfläche K02.2: Umwandlung von Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität (06.340) in Extensiv genutzte Flachland-Mähwiesen (06.310)

K01 - Fläche Friedewald:

Durch die Umwandlung von Acker in Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität und der damit einhergehenden dauerhaften Etablierung und Erhaltung bodenbedeckender Vegetation kommt es zu einer Aufwertung der Bodenfunktionen auf erosionsgeschädigten Böden. Neben der Erosion muss als weitere Beeinträchtigung durch die ehemalige ackerbauliche Nutzung der Flächen die Bodenverdichtung durch die Bodenbearbeitung erwähnt werden. Die Bodenverdichtung wird bei einer zukünftigen Erhaltung bodenbedeckender Vegetation sowie einer extensiven Bewirtschaftung der Fläche deutlich verringert. Nach der Anwuchspflege erfolgt die Mahd nur zwei Mal im Jahr und nur bei ausreichend trockenen Witterungsverhältnissen. Der 1. Schnitt ist ab dem 15. Juni als HeuwieSENSchnitt und der 2. Schnitt ist ab Ende August als so genannter Krummschnitt vorgesehen. Es ist ein Messerbalkenmähtwerk mit möglichst hoher Schnitthöhe zu verwenden. Das Schnittgut muss von der Fläche entfernt werden (Aushagerung).

Zusatz:

- Keine organische oder mineralische Düngung
- Kein Pestizideinsatz

Maßnahmenziel:

- Entwicklung der Fläche zum Biotoptyp Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität (Typ-Nr. des Zielzustandes: 06.340)
- Aufwertung von natürlichen Bodenfunktionen (§ 2 BBodSchG); Verringerung von Bodenerosion und Verdichtung. Verbesserung des Wasseraufnahmevermögens durch die geplante Nutzungs-/ Bewirtschaftungsänderung



Zielkontrolle:

- Vergleich des Ausgangszustands mit dem Zielzustand (nach den ersten 3 Jahren durch die ÖBB)

Die folgenden Bodenschutz- und Bodenentwicklungsmaßnahmen (Anhang 4 der Arbeitshilfe (Miller et al. 2018)) sind für die Fläche „Friedewald“ anrechenbar:

ID 15 Nutzungsextensivierung:

Faktor 0,5 (Biotopentwicklungspotenzial)

ID 30 Aushagerung nährstoffangereicherter Böden:

Faktor 0,5 (Biotopentwicklungspotenzial)

ID 38 Umwandlung in ökologischen/biologischen Anbau:

Faktor 1,0 (WS-Gewinn Nitratrückhalt - kein Düngemiteileinsatz)

ID 43 Einzelmaßnahmen zugunsten von Arten, insbesondere soweit sie der Herstellung eines Biotopverbunds dienen:

Faktor 0,5 (Biotopentwicklungspotential)

ID 74 Etablierung und Erhaltung langjähriger bodendeckender Vegetation auf erosionsgeschädigten Böden:

Faktor 1,0 (Ertragspotenzial und WS-Gewinn FK Feldkapazität)
(50% der Fläche)

ID 80 Etablierung und Erhaltung langjähriger bodendeckender Vegetation auf nicht erosionsgeschädigten Böden:

Faktor 0,25 (Ertragspotenzial und WS-Gewinn FK Feldkapazität)
(50% der Fläche)

Aus den genannten Gründen ist die Anwendung des Faktors 3,8 (Fläche Friedewald) für die vorgeschlagenen Maßnahme (Umwandlung von Acker in Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität) als Aufwertung der Bodenfunktionen auf der oben genannten Fläche fachlich vertretbar und angemessen. Durch die extensive Bewirtschaftungsform steigt ebenfalls die strukturelle Vielfalt der Fauna und Flora.

K02 - Fläche Hauswurz (Teilmaßnahmenflächen K02.1 und K02.2):

Die Wiesenflächen sollen als extensiv zweischürige Mähwiesen mit folgenden Nutzungseinschränkungen umgewandelt werden. Die folgenden Nutzungseinschränkungen gelten auf der ganzen Fläche über die gesamte Laufzeit:

- Keine organische oder mineralische Düngung
- Kein Pestizideinsatz
- Keine Narbenerneuerung
- Kein Abschleifen nach dem 01.04.
- 1. Schnitt ab 15. Juni als Heuwiesenschnitt (Hauptblüte des Glatthafers)
- 2. Schnitt ab Mitte August als so genannter Krummschnitt
- Schnittgut beider Schnitte muss von der Fläche entfernt werden (Aushagerung)

Die folgenden Bodenschutz- und Bodenentwicklungsmaßnahmen (Anhang 4 der Arbeitshilfe (Miller et al. 2018)) sind für die Maßnahmenflächen „Hauswurz“ (K02.1 und K02.2) anrechenbar:

ID 15 Nutzungsextensivierung:

Faktor 0,5 (auf derzeitiger Frischwiese mäßiger Nutzungsintensität → K02.2)

Faktor 1,0 (auf derzeit intensiv genutzten Wirtschaftswiesen und Mähweiden → K02.1)

ID 30 Aushagerung nährstoffangereicherter Böden:

Faktor 0,5 (Biotopentwicklungspotenzial)

ID 38 Umwandlung in ökologischen/biologischen Anbau:

Faktor 1,0 (WS-Gewinn Nitratrückhalt – kein Düngemiteinsatz)

ID 43 Einzelmaßnahmen zugunsten von Arten, insbesondere soweit sie der Herstellung eines Biotopverbunds dienen:

Faktor 0,5 (Biotopentwicklungspotenzial)

ID 80 (Etablierung und) Erhaltung langjähriger bodendeckender Vegetation auf nicht erosionsgeschädigten Böden:

Faktor 0,5 (Ertragspotenzial und WS-Gewinn FK Feldkapazität)



Summiert ergeben die fünf genannten Bodenschutz- und Bodenentwicklungsmaßnahmen den Faktor 3,0 (für die Teilmaßnahmenfläche K02.2) bzw. 3,5 (für die Teilmaßnahmenfläche K02.1), welcher in Hinblick auf den Ausgleich des Bodeneingriffs anrechenbar ist.

Die beiden Kompensationsmaßnahmen sind in den Maßnahmenblättern im Anhang 1 der Unterlage 11 LBP (Teil D) beschrieben.

Mit den benannten multifunktionalen Kompensationsmaßnahmen werden die projektverbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft sowie in den Boden vollumfänglich ausgeglichen.



8 Literatur

- AD HOC ARBEITSGRUPPE BODEN, 2005: Bodenkundliche Kartieranleitung. (KA5), 5. Aufl., 438 S., E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart
- APEL, U., FELDWISCH, N. 2014: Bodenschutz bei der Planung, Genehmigung und Errichtung von Windenergieanlagen. Arbeitshilfe. Wiesbaden.
- BODENFUNKTIONSANSPRACHE. Teil 1: Ableitung von Kennwerten des Bodenwasserhaushalts 2016. DWA-Regelwerk A 920-,1. 2016. Aufl. Hennef (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft Abwasser und Abfall): 67 S.
- BUG, J., HEUMANN, S., MÜLLER, U., WALDECK, A., 2020: Auswertungsmethoden im Bodenschutz. Dokumentation zur Methodenbank des Niedersächsischen Bodeninformationssystems (NIBIS). GeoBerichte 19. Hannover.
- BVB, 2013: BVB-Merkblatt Band 2 Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis, E. Schmidt-Verlag Berlin, 110 S.
- DVGW, 2016: Technischer Hinweis – Merkblatt Bodenschutz bei der Planung und Errichtung von Gastransportanlagen, 22. S.
- HLNUG, 2021
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Boden Viewer, Erosionsatlas, <http://Boden-Viewer.hessen.de/mapapps/resources/apps/Boden-Viewer/index.html?lang=de> ; Zugriff 23.06.2021
- HMUKLV, 2018: Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV): Boden – mehr als Baugrund Bodenschutz für Bauausführende. Infoblatt, 5 S. zuzügl. Anhang.
- HMUKLV 2014: Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV): Bodenschutz bei der Planung, Genehmigung und Errichtung von Windenergieanlagen. Wiesbaden 18.09.2014.
- MILLER, G. – INGENIEURBÜRO SCHNITTSTELLE BODEN 2012: Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung in Hessen und Rheinland-Pfalz. Methoden zur Klassifizierung und Bewertung von Bodenfunktionen auf Basis der Bodenflächendaten 1.5.000 landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L)
- MILLER, R. (2012): Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung in Hessen und Rheinland-Pfalz. Methoden zur Klassifizierung und Bewertung von Bodenfunktionen auf Basis der Bodenflächendaten 1.5.000 landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L).



- MILLER, R. (2013): Bodenschutz in der Bauleitplanung. Methodendokumentation zur Arbeitshilfe: Bodenfunktionsbewertung für die Bauleitplanung auf Basis der Bodenflächendaten 1: 5.000 landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L). Wien: 16 S.
- MILLER, R. (2016): Bodenfunktionsbewertung für die Planungspraxis. Themenhefte vorsorgende Bodenschutz. Mainz: 22 S.
- MILLER, R., FRIEDRICH, K., SAUER, S., VORDERBRÜGGE, T. (2018): Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB. Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz. Umwelt und Geologie Böden und Bodenschutz in Hessen Heft 14. Wiesbaden (Hessisches Landesamt für Naturschutz Umwelt und Geologie): 52 S.



Anhang 2.1 zum LBP - Begrünung von Bodenmieten

Tab. 1: Maßnahmen zur Sicherung von Bodenmieten in Abhängigkeit von Lagerungsdauer, Bodeneigenschaften und Zeitpunkt der Sicherung

Bodeneigenschaften	Anlage der Bodenmiete	Dauer der Lagerung	Sicherungsmaßnahmen/Begrünung	Zu verwendende Arten*	Pflege der Bodenmiete
Lehmiger Boden, gut nährstoffversorgt, mittlere nFK	März-August	> 1 Jahr	Begrünung mit Nassansaat mit Strohbeimischung	Bromus secalinus, Luzerne, Regionale Grasmischung mit Arrhenatherum elatius, Poa pratense, Kräuter	Mahd des Aufwuchses und Entfernung desselben vor Abtrag der Bodenmiete
	September-Oktober (November)	> 1 Jahr	Begrünung mit Nassansaat mit Strohbeimischung und Erosionsschutzgewebe	Roggen mit Senf, Beimischung Gräser, die im Frühjahr auflaufen wie Arrhenatherum elatius, Poa pratense, Kräuter.	Mahd des Aufwuchses und Entfernung desselben vor Abtrag der Bodenmiete
	November - Februar	> 1 Jahr	Abdeckung mit Folie und Nassansaat im folgenden Frühjahr (s.o.) Alternativ: Nassansaat in Kombination Erosionsschutzgewebe	Roggen mit Ölrettich Beimischung Gräser, die im Frühjahr auflaufen wie Arrhenatherum elatius, Poa pratense,, Kräuter	Mahd des Aufwuchses und Entfernung desselben vor Abtrag der Bodenmiete



Anhang 2.2 zum LBP: Berechnungen zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Ermittlung der Wertstufen und der Differenz für die Teilflächen der Planung vor und nach dem Eingriff (Konfliktanalyse/Auswirkungsprognose)

[illegible]

Erläuterung:

Verschneidung der Plandaten mit der Bodenfunktionsbewertung der BFD5L

WWS nach Eingriff eintragen in Abhängigkeit der Wirkfaktoren nach Anhang 1 der Arbeitshilfe

„Methodenbedingt wird die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ nur bei den Wertstufen 4 und 5 mit berücksichtigt

Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Teilflächen der Planung	Minderungsmaßnahmen (MM)	Fläche ha	Wertstufendifferenz des Eingriffs				Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der MM				Kompensationsbedarf			
			Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungspotenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungspotenzi- al*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungspotenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen
BE-Flächen mit Teilversiegelung Lagerfläche für Erdaushub, Arbeitsflächen (Abgrabung bis 30 cm, Verdichtung, Erosion und Stoffeintrag)	Bodenkundliche Baubegleitung	1,12	0,00	0,60	0,45	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bodenkundliche Baubegleitung	0,58	0,00	0,60	0,45	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lagerfläche für Oberboden, Baggernmatte (Verdichtung) BE-/Montageflächen mit temp. Teilversiegelung	Bodenkundliche Baubegleitung	1,01	0,00	0,60	0,45	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bodenkundliche Baubegleitung	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summe Ausgleichsbedarf nach Bodenfunktionen (BWE)														
Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)														

Erläuterung:
Einträgen der geplanten Minderungsmaßnahmen (MM) sowie deren Wirkung auf die WS (vgl. Anhang 3 in der Arbeitshilfe)

*Methodenbedingt wird die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ nur bei den Wertstufen 4 und 5 mit berücksichtigt

Ermittlung der Wertstufen und der Differenz für die Teilflächen der Planung vor und nach dem Eingriff (Konfliktanalyse/Auswirkungsprognose)

[illegible]

Erläuterung:

Verschneidung der Plandaten mit der Bodenfunktionsbewertung der BFD5L

W.S. nach Eingriff eintragen in Abhängigkeit der Wirkfaktoren nach Anhang 1 der Arbeitshilfe

Methodenbedingt wird die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung für die Biopotententwicklung“ nur bei den Wertstufen 4 und 5 mit berücksichtigt

Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Teilflächen der Planung	Minderungsmaßnahmen (MM)	Fläche ha	Wertstufendifferenz des Eingriffs				Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der MM				Kompensationsbedarf			
			Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungspotenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungspotenzi- al*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungspotenzi- al*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen
BE-Flächen mit Teilversiegelung Lagerfläche für Erdaushub, Arbeitsflächen (Abgrabung bis 30 cm, Verdichtung, Erosion und Stoffeintrag) Lagerfläche für Oberboden, Baggermatten (Verdichtung)	Bodenkundliche Baubegleitung;	0,77	0,00	0,45	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bodenkundliche Baubegleitung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bodenkundliche Baubegleitung	0,25	0,00	0,45	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summe Ausgleichsbedarf nach Bodenfunktionen (BWE)														
Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)														

Erläuterung:

Einträgen der geplanten Minderungsmaßnahme (MM) sowie deren Wirkung auf die WS (vgl. Anhang 3 in der Arbeitshilfe)

*Methodenbedingt wird die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ nur bei den Wertstufen 4 und 5 mit berücksichtigt

Ermittlung der Wertstufen und der Differenz für die Teilflächen der Planung vor und nach dem Eingriff (Konfliktanalyse/Auswirkungsprognose)

Teilflächen der Planung nach Wertstufen vor dem Eingriff	Fläche m²	Fläche ha	Wertstufen vor Eingriff				Wertstufen nach Eingriff				Wertstufendifferenz des Eingriffs			
			Standort- typisierung; Biotop- entwicklung- potenzial (m241)*	Ertrags- potenzial (m238)	Feld- kapazität (m239)	Nitratrück- halte- vermögen (m244)	Standort- typisierung; Biotop- entwicklung- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitratrück- halte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwicklung- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitratrück- halte- vermögen
Montageflächen (Abgrabung bis 30 cm, Verdichtung, Erosion und Stoffeintrag)	12.521	1,25		3	2	2		2,55	1,70	1,70	0,00	0,45	0,30	0,30
Lagerfläche für Oberboden (Verdichtung)	2.474	0,25		3	2	2		2,55	1,70	1,70	0,00	0,45	0,30	0,30
Leitungsschächte (Abgrabung 30-200 cm, Verdichtung, Erosion und Stoffeintrag), temporär	405	0,04		3	2	2		2,40	1,60	1,60	0,00	0,60	0,40	0,40
Leitungsschächte (Abgrabung >200 cm), temporär	896	0,09		3	2	2		2,40	1,60	1,60	0,00	0,60	0,40	0,40
Bereits versiegelt / überformt	998	0,00		0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	17.294	1,63												

Erläuterung:
Verschneidung der Plandaten mit der Bodenfunktionsbewertung der BFD5L
WS nach Eingriff eintragen in Abhängigkeit der Wirkfaktoren nach Anhang 1 der Arbeitshilfe

*Methodenbedingt wird die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ nur bei den Wertstufen 4 und 5 mit berücksichtigt

Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Teilflächen der Planung	Minderungsmaßnahmen (MM)	Fläche ha	Wertstufendifferenz des Eingriffs				Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der MM				Kompensationsbedarf			
			Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungspotenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungspotenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungspotenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen
Lagerfläche für Erdaushub, Arbeitsflächen (Abgrabung bis 30 cm, Verdichtung, Erosion und Stoffeintrag)	Bodenkundliche Baubegleitung	1,25	0,00	0,45	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lagerfläche für Oberboden (Verdichtung)	Bodenkundliche Baubegleitung	0,25	0,00	0,45	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Leitungsschächte (Abgrabung 30-200 cm, Verdichtung, Erosion und Stoffeintrag)	Bodenkundliche Baubegleitung	0,04	0,00	0,60	0,40	0,40	0,00	0,15	0,10	0,10	0,00	0,01	0,00	0,00
Leitungsschächte (Abgrabung >200 cm)	Bodenkundliche Baubegleitung	0,09	0,00	0,60	0,40	0,40	0,00	0,15	0,10	0,10	0,00	0,01	0,01	0,01
Bereits versiegelt / überformt		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summe Ausgleichsbedarf nach Bodenfunktionen (BWE)														
Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)														
Erläuterung:														
Eintragen der geplanten Minderungsmaßnahme (MM) sowie deren Wirkung auf die WS (vgl. Anhang 3 in der Arbeitshilfe)														
*Methodenbedingt wird die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ nur bei den Wertstufen 4 und 5 mit berücksichtigt														
											0,00	0,02	0,01	0,01
												0,04		

Ermittlung der Wertstufen und der Differenz für die Teilflächen der Planung vor und nach dem Eingriff (Konfliktanalyse/Auswirkungsprognose)

Teilflächen der Planung nach Wertstufen vor dem Eingriff	Fläche m²	Fläche ha	Wertstufen vor Eingriff				Wertstufen nach Eingriff				Wertstufendifferenz des Eingriffs			
			Standort- typisierung; Biotop- entwicklung- potenzial (m241)*	Ertrags- potenzial (m238)	Feld-kapazität (m239)	Nitratrück- halte- vermögen (m244)	Standort- typisierung; Biotop- entwicklung- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitratrück- halte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwicklung- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitratrück- halte- vermögen
dauerhafte Voll- und Teilversiegelung	39.769	3,98		3	2	2		0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	2,00
Baufeld unversiegt (Abgrabung bis 30 cm, Verdichtung, Erosion und Stoffeintrag, Bodenauftrag)	20.921	2,09		3	2	2		2,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Leitungsschächte (Abgrabung 30-200 cm, Verdichtung, Erosion und Stoffeintrag), temporär	37	0,00		3	2	2		2,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Leitungsschächte (Abgrabung >200 cm), temporär	306	0,03		3	2	2		2,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Bereits versiegt	2.338	0,23		0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	63.371	6,34												

Erläuterung:
Verschneidung der Plandaten mit der Bodenfunktionsbewertung der BFD5L
Funktionsverlust für Leitungsschächte mit 1 Wertstufe angenommen, da die Flächen durch die Geländemodellierung zusätzlich überbaut werden/beeinträchtigt werden.
WS nach Eingriff eintragen in Abhängigkeit der Wirkfaktoren nach Anhang 1 der Arbeitshilfe

*Methodenbedingt wird die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ nur bei den Wertstufen 4 und 5 mit berücksichtigt

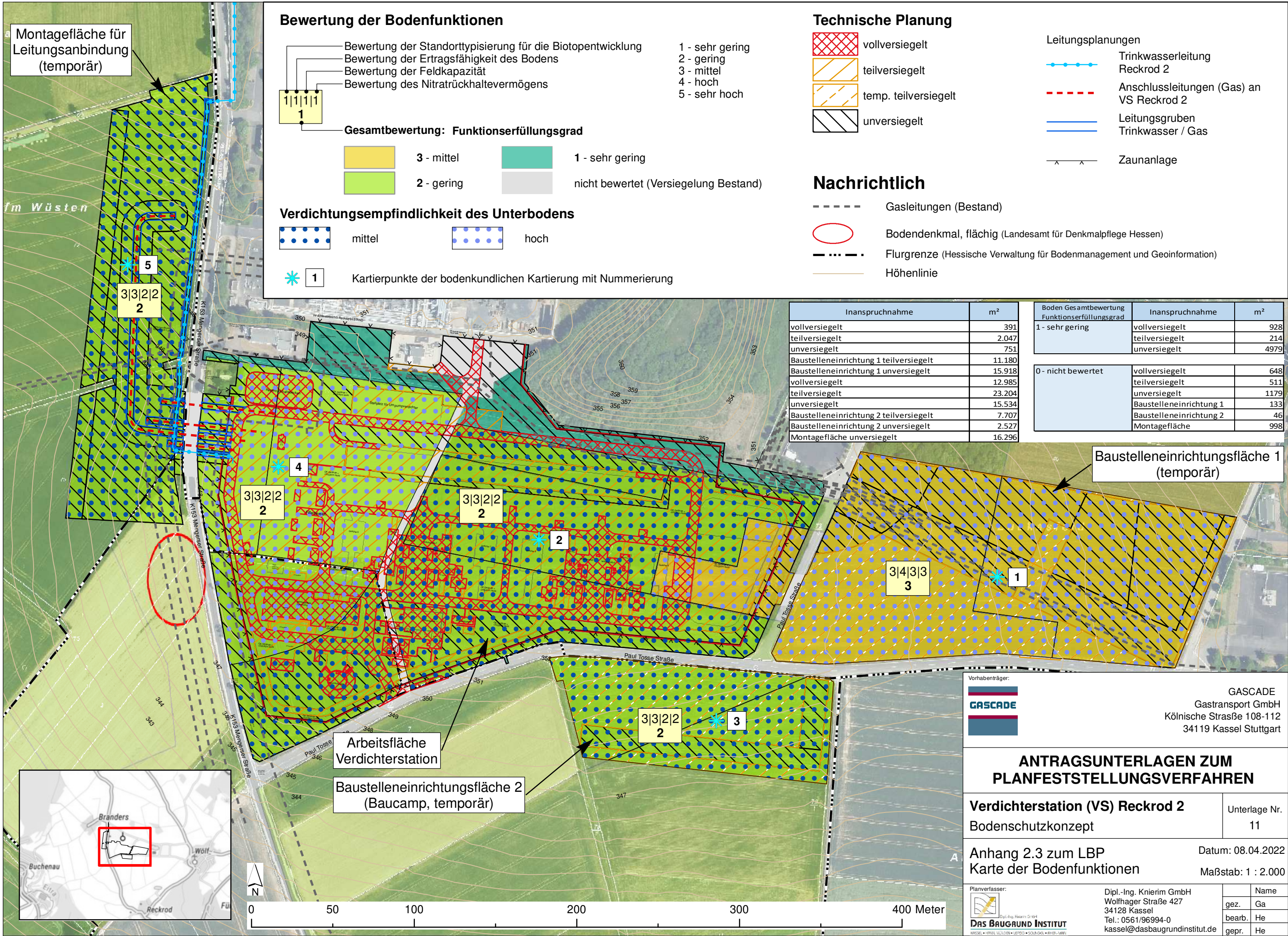
Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen und Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Teilflächen der Planung	Minderungsmaßnahmen (MM)	Fläche ha	Wertstufendifferenz des Eingriffs				Wertstufendifferenz nach Berücksichtigung der MM				Kompensationsbedarf			
			Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungs- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungs- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen	Standort- typisierung; Biotop- entwick- lungs- potenzial*	Ertrags- potenzial	Feld- kapazität	Nitrat- rückhalte- vermögen
dauerhafte Voll- und Teilversiegelung Baufeld unversiegelt (Abgrabung bis 30 cm, Verdichtung, Erosion und Stoffeintrag) Leitungsschächte (Abgrabung 30-200 cm, Verdichtung, Erosion und Stoffeintrag) Leitungsschächte (Abgrabung >200 cm)	Bodenkundliche Baubegleitung; Dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser	3,98	0,00	3,00	2,00	2,00	0,00	2,55	1,45	1,70	0,00	10,14	5,77	6,76
	Bodenkundliche Baubegleitung, Bodenlockerung, Eingrünung	2,09	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,52	0,00	0,00
	Bodenkundliche Baubegleitung, Bodenlockerung, Eingrünung	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bodenkundliche Baubegleitung, Bodenlockerung, Eingrünung	0,03	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Bereits versiegelt		0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summe Ausgleichsbedarf nach Bodenfunktionen (BWE)														
Gesamtsumme Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden (BWE)														

Erläuterung:

Eintragen der geplanten Minderungsmaßnahme (MM) sowie deren Wirkung auf die WS (vgl. Anhang 3 in der Arbeitshilfe)

*Methodenbedingt wird die Bodenfunktion „Lebensraum für Pflanzen“ für das Bewertungskriterium „Standorttypisierung“ nur bei den Wertstufen 4 und 5 mit berücksichtigt



Bewertung der Bodenfunktionen

- Bewertung der Standorttypisierung für die Biotopentwicklung
- Bewertung der Ertragsfähigkeit des Bodens
- Bewertung der Feldkapazität
- Bewertung des Nitratrückhaltevermögens

- 1 - sehr gering
- 2 - gering
- 3 - mittel
- 4 - hoch
- 5 - sehr hoch



Gesamtbewertung: Funktionserfüllungsgrad

- 3 - mittel
- 2 - gering
- 1 - sehr gering
- nicht bewertet (Versiegelung Bestand)

Verdichtungsempfindlichkeit des Unterbodens

- mittel
- hoch



Kartierpunkte der bodenkundlichen Kartierung mit Nummerierung

Technische Planung

- vollversiegelt
- teilversiegelt
- temp. teilversiegelt
- unversiegelt

Leitungsplanungen

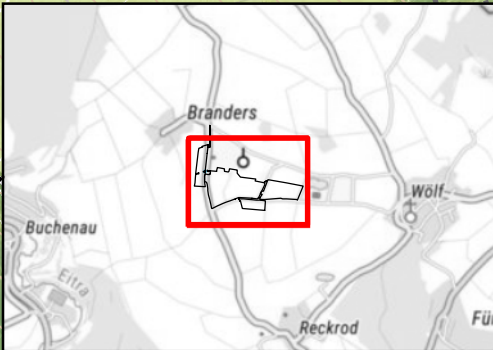
- Trinkwasserleitung Reckrod 2
- Anschlussleitungen (Gas) an VS Reckrod 2
- Leitungsgruben Trinkwasser / Gas
- Zaunanlage

Nachrichtlich

- Gasleitungen (Bestand)
- Bodendenkmal, flächig (Landesamt für Denkmalpflege Hessen)
- Flurgrenze (Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation)
- Höhenlinie

Inanspruchnahme	m²
vollversiegelt	391
teilversiegelt	2.047
unversiegelt	751
Baustelleneinrichtung 1 teilversiegelt	11.180
Baustelleneinrichtung 1 unversiegelt	15.918
vollversiegelt	12.985
teilversiegelt	23.204
unversiegelt	15.534
Baustelleneinrichtung 2 teilversiegelt	7.707
Baustelleneinrichtung 2 unversiegelt	2.527
Montagefläche unversiegelt	16.296

Boden Gesamtbewertung Funktionserfüllungsgrad	Inanspruchnahme	m²
1 - sehr gering	vollversiegelt	928
	teilversiegelt	214
	unversiegelt	4979
0 - nicht bewertet	vollversiegelt	648
	teilversiegelt	511
	unversiegelt	1179
	Baustelleneinrichtung 1	133
	Baustelleneinrichtung 2	46
	Montagefläche	998



0 50 100 200 300 400 Meter

Baustelleneinrichtungsfläche 1 (temporär)

Arbeitsfläche Verdichterstation

Baustelleneinrichtungsfläche 2 (Baucamp, temporär)



GASCADE
Gastransport GmbH
Kölnische Straße 108-112
34119 Kassel Stuttgart

ANTRAGSUNTERLAGEN ZUM
PLANFESTSTELLUNGSVERFAHREN

Verdichterstation (VS) Reckrod 2
Bodenschutzkonzept

Unterlage Nr.
11

Anhang 2.3 zum LBP
Karte der Bodenfunktionen

Datum: 08.04.2022
Maßstab: 1 : 2.000

Planverfasser:



Dipl.-Ing. Knierim GmbH
Wolfhager Straße 427
34128 Kassel
Tel.: 0561/96994-0
kassel@dasbaugrundinstitut.de

Name	
gez.	Ga
bearb.	He
gepr.	He